

## NOTA PREVIA

*El presente trabajo “Los isomorfismo y el análisis económico” fue el resultado de largas e intensas lecturas y reflexiones en torno a la epistemología de la Ciencia Económica, emprendidas cerca de veinte años atrás.*

*Estaba y estoy convencido de su utilidad —directa e indirecta— en orden a la fundamentación axiomática de la Teoría de la Política Económica, entendida como teorización del proceso de decisiones públicas que inciden, o pueden incidir, en el comportamiento de las magnitudes económicas, tanto en la vertiente macro como en la vertiente micro.*

*Creo interesante reproducir el trabajo en el volumen conmemorativo de la Facultad de Ciencias Económicas porque sigo convencido de la validez futura del trabajo.*

***Ai posteri l'andua sentenza***

**Fabián Estapé**

## FABIAN ESTAPE

### Los isomorfismos y el análisis económico

---

*Lo máximo sería comprender que todo  
hecho es ya teoría  
(Wolfgang Goethe,  
Maximen und Reflexionen)*

- I. La problemática de la ciencia económica.
- II. Las tentativas de axiomatización en economía.
- III. El isomorfismo y la ciencia económica.
  - El isomorfismo externo.
  - El isomorfismo interno.

#### I. LA PROBLEMÁTICA DE LA CIENCIA ECONOMICA

El examen del concepto de Ciencia, el análisis del panorama científico actual, y el estudio de la significación que deba atribuirse a la adscripción de la Ciencia Económica a la categoría de las ciencias sociales, permitió adelantar unas conclusiones en torno a la existencia de una ciencia empírica (teórico-empírica como decía Popper) consagrada al estudio y predicción de los fenómenos económicos. En otro orden de reflexiones, la evolución de la misma Ciencia Económica, considerada como un organismo cumulativo, ha servido para extraer unas consideraciones relativas al contenido, objetivos y técnicas de la Ciencia Económica, aún cuando, por encima de todo, lo que ha resultado destacado en primer lugar sea el carácter cuantitativo de la Ciencia Económica, y la aparición progresiva de cánones cada vez más rigurosos para sujetar las reflexiones económicas a una disciplina que poco puede envidiar a la que existe en otras ciencias.

Todo lo anterior sitúa al presente trabajo en condiciones de abordar el núcleo fundamental de la problemática del conocimiento econó-

mico: la naturaleza y propiedades del conocimiento teórico. Es necesario conocer el mecanismo del pensamiento teórico; averiguar sus caracteres y sus relaciones con el resto del contenido científico.

La primera cuestión a considerar es el análisis del propio conocimiento teórico en general.

### *Características del conocimiento teórico*

Al examinar el sistema científico de la Economía, registramos, en primer lugar, la existencia de un cuerpo de doctrina denominado corrientemente *Teoría económica*. Como la expresión indica, se trata del resultado de considerar el objeto de las Ciencias Económicas -el fenómeno económico en general- a la luz de algo llamado teoría. Sabemos que la palabra teoría procede del griego *θεωρία*, y que en dicha lengua equivalía a "visión de un espectáculo", y que esta primera acepción pasó a significar visión intelectual; especulación, en contraposición a la noción de práctica.<sup>1</sup>

En los diversos sectores de la actividad científica, teoría ha venido a significar el conjunto de proposiciones que intentan establecer conexiones entre los fenómenos observados; es decir, la teoría ha constituido el núcleo más elevado de toda tarea científica, el eje alrededor del cual ha ido tomando forma la característica fundamental de la Ciencia que es la de ocuparse solamente de relaciones.

Los fenómenos observados en cada ciencia son numerosísimos, pero dentro de su gran número suelen presentar al observador características similares de ahí que lo observado pueda ser esquematizado, en sentido bergsoniano;<sup>2</sup> un nuevo paso consiste en *aventurar* conexiones ya sea de causalidad ya de coexistencia.

Al obrar de dicho modo, el científico, consciente o inconscientemente, confía en principios generalmente indemostrables. Cuando el teórico clasifica los fenómenos lo hace obedeciendo a una previa teorización de los mismos. La teorización suele obedecer a uno o a varios postulados fundamentales. Como puede comprenderse fácilmente cuánto más explícita y coherente sea la formulación de los postulados fundamentales, tanto más será posible examinar la corrección de los resultados. Porque obtener resultados es el objetivo perseguido por el científico y partiendo de la observación, descripción, clasificación y establecimiento de conexiones entre los fenómenos, contando además

1. Vid. ANDRE LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la Philosophie*. 6ª edición. P.U.F., París, 1951. voz Axiome, págs. 105-107.

2. HENRI BERGSON, *Matière et mémoire*, cap. II, págs. 98-99.

con los postulados fundamentales, cabe recurrir a conocimientos de tipo formal (lógicos o matemáticos) para establecer deducciones válidas, si la deducción es correcta, dentro del marco delimitado por los principios asumidos.

Obrar de semejante modo equivale, dentro del procedimiento científico general, a recurrir al llamado método deductivo, es decir, a razonar prescindiendo de toda referencia a la experiencia en el curso del razonamiento. Con todo, conviene recordar que, procediendo de este modo se puede recurrir a dos subespecies del método deductivo: el categórico-deductivo, cuando se parte de proposiciones admitidas como verdaderas y el hipotético-deductivo, cuando las proposiciones iniciales se consideran como simples  $\lambda\epsilon\zeta\iota$ .<sup>3</sup>

En las ciencias empíricas, a las cuales pertenece la Ciencia Económica, al teorizar se dan unas cosas por establecidas, con la finalidad de establecer otras desconocidas, obrando según las prescripciones de las reglas del procedimiento ya expuestas en capítulos anteriores.

Como puede comprenderse, la elección de aquello que deba considerarse como establecido -en forma de postulado o de principio- es competencia exclusiva del teórico; semejante elección posee una extraordinaria importancia (atendido al grado de su acierto) para la suerte futura de su especulación.

Es oportuno tener presente la naturaleza de las proposiciones que llamamos teóricas. En ellas se establece una relación entre dos términos: "Si  $p$  es,  $q$  es", o de acuerdo con la conocida notación lógica:  $p \supset q$ . Dicha relación es una inferencia deductiva, y por lo tanto imposible de invalidar recurriendo a la experiencia. También sabemos que, por dicha circunstancia, las proposiciones de teoría pura no pueden incrementar nuestro conocimiento de los hechos. Al formularlas se deposita en ellas su entero contenido. ¿Para qué sirven, pues? En primer lugar para revelar relaciones entre fenómenos que pudieran no haber sido registrados por el teórico. La naturaleza lógica de las igualdades  $2 \times 2 = 4$  y  $58 \times 215 = 12.470$ , es la misma. Pero si la primera corresponde a algo superfluo, *de puro sabido*, la segunda constituye un verdadero auxilio para nuestra mente.<sup>4</sup> Hablando sin embages: las proposiciones del tipo citado son una pequeña compensación a la limitación del intelecto humano. Si dicha limitación no existiera las proposiciones  $p \supset q$  no tendrían razón de ser. Bastaría contemplar los fenó-

<sup>3</sup> Vid. ANDRE LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la Philosophie*, ob. cit. voz Lexis, pág. 557.

<sup>4</sup> Las transformaciones puramente formales permiten conseguir resultados de enorme alcance: un ejemplo típico y destacado en este sentido lo ofrece el binomio de Newton.



menos para que un ser superior (el demiurgo de Laplace o el demonio de Clerk-Maxwell) en posesión de las definiciones correspondientes, pudiera extraer de un solo golpe todas las inferencias necesarias y posibles.

Son estas proposiciones, como sabemos, aquellas que los lógicos modernos, siguiendo las enseñanzas de Wittgenstein en su *Tractatus-Logico-Philosophicus* denominan tautológicas, en el sentido de que están vacías de todo contenido empírico. Así una tautología no es más que una proposición que viene derivada de otras iniciales, elegidas arbitrariamente, a través de reglas de transformación arbitrariamente fijadas.

Esta concepción del carácter de las proposiciones que integran la teoría, posee la virtud de indicar inmediatamente el carácter mudable de los principios supuestos inicialmente; evita, pues, largas y engorrosas discusiones acerca de la "veracidad" o "eternidad" de determinado postulado. Ningún ejemplo más destacado de la eficacia de semejante concepción puede ser ofrecido que la obtención de una nueva Geometría mediante la alteración de los postulados euclídeos.

Al lado de los principios fundamentales sostenidos por el teórico, figuran las meras definiciones, de importancia incalculable para el desarrollo de la Ciencia, y las proposiciones singulares, mediante las cuales -y de acuerdo con supuestos básicos- se puede llegar al enunciado de relaciones generales que permitan la previsión de ciertos fenómenos. Dichas relaciones generales se conocen con el nombre de "leyes", y a veces con la más modesta de "tendencias" o "normalidades", singularmente en las ciencias sociales. Una fuente de graves errores reside en la no diferenciación entre las generalizaciones puramente formales (privadas de contenido empírico) y las que llega a enunciar el científico de tal modo que restrinjan la gama de las posibilidades, y están sujetas a una posible invalidación al ser confrontadas con la experiencia actual o futura. El no distinguir entre dichos dos tipos de relaciones generales es fuente de errores persistentes, singularmente en la Ciencia Económica. Querer, como hacen algunos, reservar el calificativo de leyes a las primeras o a las segundas, es cuestión de gustos particulares de cada científico. En estos casos parece ser una excelente normal de conducta la de adaptarse a los usos establecidos, siempre y cuando no puedan inducir a error.

En algunas ciencias más avanzadas semejantes reflexiones sonarían a ociosas o a reliquia de otros tiempos, felizmente superados. No es este el caso, desdichadamente, en Economía.

La Ciencia Económica cuenta con un aparato doctrinal, con un conjunto de conocimientos que constituyen la teoría económica, y sin embargo, es necesario reflexionar sobre el mismo. Esta tarea se presenta con caracteres menos agudos en otras ciencias sociales; la razón no es otra que la de no haber alcanzado la fase del desarrollo científico en la

cual surge el aparato teórico. Hace algunos años T.W. Hutchison advirtió que la característica que distingue a la Ciencia Económica de las restantes ciencias sociales reside en el hecho de que aquella posee un cuerpo doctrinal teórico.<sup>5</sup>

Y si ello es cierto cabe preguntarse cuál es el lugar ideal que dicha teoría ocupa en el proceso formativo de la Ciencia Económica. Conviene eliminar inmediatamente toda duda al respecto: en mi opinión, por debatido e inestable que pueda aparecer en determinados momentos dicho aparato teórico, su puesto dentro de la sistemática de las Ciencias Económicas no puede ser otro que el central, el de verdadero núcleo de la reflexión científica sobre los fenómenos económicos.

Pero para comprender el alcance y el significado de la Teoría Económica es preciso considerar la distinta naturaleza de las proposiciones de teoría pura, que nada añaden a nuestro conocimiento del mundo, y la de las proposiciones de teoría aplicada, sujetas a su posible invalidación, mediante la invalidación empírica. Por este solo hecho es fácil imaginar las confusiones a que ha dado lugar la presentación indiscriminada de las proposiciones teóricas, enunciadas muchas veces en forma elíptica.

La forma normal de una proposición de teoría pura es, como sabemos, la que se indica mediante la notación "Si  $p$  es,  $q$  es". Esta es la forma revestida por muchas de las llamadas leyes económicas.

En las proposiciones de teoría aplicada, la forma de las mismas viene indicada por la notación lógica  $\neg p \cdot p \supset q$ , "dado que  $p$  es cierto,  $q$  lo es".<sup>6</sup> En ellas la premisa  $p$  se cree cierta empíricamente hablando. En la misma se contienen dos proposiciones: la proposición de teoría pura  $p \supset q$ , y la proposición empírica sintética  $p$  es cierto.<sup>7</sup>

Las proposiciones de teoría pura no están sujetas a otra restricción que la derivada del principio de contradicción. Ninguna prueba empírica puede afectarles. Su única sujeción reside -como diría Kaufmann- en la observancia de las reglas del procedimiento científico.

Llegados a este punto no es difícil advertir las dificultades que en Economía ha suscitado la formulación indiferenciada de proposiciones de ambos tipos.

Si examinamos una proposición de teoría económica pura, citada por Hutchison<sup>8</sup>, de la forma  $p \supset q$ : "bajo la competencia perfecta las em-

5. TERENCE W. HUTCHISON, *The Significance and Basic Postulates of Economic Theory*, MacMillan, London, 1938, pág. 3.

6. T.W. HUTCHINSON, *The Significance and Basic Postulates of Economic Theory*, ob. cit. pág. 23 y ss.

7. Id. id.

8. Id. Id. pág. 23 y ss.

presas son de dimensión óptima” podemos observar que no hemos añadido nada a nuestro conocimiento de los fenómenos. En efecto: si se examinan cuidadosamente los significados que, por definición, y en virtud de convenciones del lenguaje científico, poseen las expresiones “competencia perfecta” y “dimensión óptima” nos encontramos con que entre  $p$  y  $q$ , es decir, entre la competencia perfecta y la dimensión óptima de las empresas existe una relación lógica necesaria que entraña una auténtica circularidad, en virtud de la cual las empresas tendrán forzosamente una dimensión óptima *ya que ésta es una de las propiedades que se asignan, por definición, a la competencia perfecta*.

Sin embargo, como ya se advirtió anteriormente, en toda ciencia empírica, las proposiciones de teoría pura desempeñan un papel muy importante: en primer lugar, suministran un catálogo de definiciones; y en segundo lugar, permiten, mediante la aplicación del cálculo lógico la desvelación de relaciones lógicas ignoradas a simple vista. Pero, también debemos observar que si la teoría se detiene en este estadio no se puede avanzar en el conocimiento de las relaciones que se presentan en los fenómenos observados, y menos aún, alcanzar reglas, leyes, o uniformidades que permitan pronosticar ciertos efectos futuros. Sabemos que son las proposiciones sintéticas las que dicen *algo* sobre las relaciones entre los fenómenos sujetos a observación; son como sabemos -empleando la repetida expresión de Ernst Mach- las que “restringen la gama de las posibilidades”. Y no se deben confundir con las anteriores.

Paul Anthony Samuelson proporciona un excelente ejemplo de dicha confusión.<sup>9</sup> Una típica proposición de teoría pura es la siguiente: Si la demanda es inelástica, un incremento del precio determina un incremento del ingreso total”. La verdad de esta proposición reside, exclusivamente, en la definición  $p$   $q$ , que se ha dado de demanda inelástica se encuentra explícita la afirmación que a veces algunos economistas presentan como un enriquecimiento del conocimiento económico. Basta considerar que también por definición se ha convenido en que los ingresos totales son iguales al producto de la cantidad por el precio ( $I = p \times x$ ). Por ello la afirmación anterior (si la demanda es inelástica un incremento en el precio determina un incremento del ingreso total) será siempre verdadera. Si ante una observación estadística llegamos a la conclusión de que un incremento en el precio no ha dado lugar a un incremento del ingreso total, no diremos que aquella afirmación ha sido invalidada, diremos únicamente que la demanda considerada no es inelástica. Por lo tanto no constituye más que un pasatiempo (o un ejercicio

9. PAUL ANTHONY SAMUELSON, *Foundations of Economic Analysis*, Cambridge, Harvard University Press, 1948, pág. 3 y ss.

escolar) formular las conclusiones siguientes: "Si la demanda es inelástica, una reducción del precio no aumentará la cantidad vendida"; "si la demanda es inelástica la cantidad vendida no depende del precio"; "si la demanda es inelástica. . .".

Las proposiciones teóricas que afirman algo sobre el mundo son del tipo: "La elasticidad de la demanda del bien X es igual a 2". Aquí si que, partiendo de la imprescindible definición se puede extraer de la observación empírica un conocimiento acerca de las relaciones entre los fenómenos analizados. Y también es cierto que, en este caso, podemos examinar todas las implicaciones derivadas del reconocimiento de dicho hecho. Entonces las relaciones lógicas necesarias nos iluminan acerca de todas las posibles implicaciones entre los factores que intervienen para que la elasticidad de la demanda del bien X sea igual a 2. Si se afirma "la demanda del bien X es inelástica" o si se afirma "la demanda del bien Y es elástica" pueden llevarse a cabo una serie de observaciones empíricas por medio de las cuales sea posible llegar a la confirmación o a la negación de dichas proposiciones. Lo importante es que no exista ninguna relación lógica necesarias por la cual la demanda del bien X deba ser inelástica o la del bien Y elástica; y aún cuando toda una prolongada serie de observaciones sirviera para convalidar ambas afirmaciones jamás serían consideradas invalidables en el sentido en que lo son las proposiciones formales. En efecto: subsistiría siempre la posibilidad de una prueba negativa.

El procedimiento científico habitual suele recoger los resultados de dichas observaciones y darlos por ciertos, manteniendo siempre la puerta abierta a una observación que pueda invalidar la proposición. Así se ha procedido en Física para sustituir los conceptos newtonianos por la teoría especial de la relatividad.<sup>10</sup>

Ahora bien: ¿qué es necesario hacer con las proposiciones de teoría pura en Teoría Económica? en primer lugar, formularlas con toda claridad, conocer su naturaleza, no pretender de ellas funciones que no pueden cumplir. Una distinción tajante entre los distintos tipos de proposiciones constituye el *desideratum* de toda teoría científica. Pero el camino para lograrlo es árduo; tanto es así que, como es sabido, la labor de formalización de las proposiciones teóricas se ha logrado muy difícilmente en ciencias en las cuales la tarea de separación es mucho más fácil que en Economía. Pero, por la misma razón, cuánto se haga en Economía para formular con claridad los principios necesarios y suficientes

10. WERNER CARL HEISENBERG, *La transformación de los principios de la ciencia natural exacta*, Revista de Occidente, Serie I Artículos científicos, págs. 7-28, Madrid, 1950.

que integren una especie de Metaeconomía, en el sentido de Hilbert<sup>11</sup> contribuirá enormemente a la clarificación de los resultados obtenidos en el transcurso de la investigación.

El proceso de formalización de las proposiciones teóricas en las ciencias suele denominarse proceso de axiomatización. Los griegos entendían por axioma (Αξίωμα) consideración, estima o dignidad. Las acepciones filosóficas más corrientes entienden por axioma lo que uno juzga verdadero o bueno; el dogma de una escuela filosófica, el *placitum*; la proposición general, la enunciación de un teorema; el principio conocido como verdadero de donde parte una demostración.<sup>12</sup>

Un axioma científico equivale, pues, tomando la palabra en la última acepción a lo que se toma como verdadero por convención o por creer que su evidencia no requiere demostración. Lo importante es recordar que llamamos axioma a todo principio puramente formal más allá de toda posible invalidación empírica.

La formulación axiomática de la teoría de una ciencia no es una empresa fácil. En cierto sentido cabe afirmar que los intentos para axiomatizar de manera correcta algunas de ellas, ha constituido una de las aventuras intelectuales más considerables de los últimos ciento cincuenta años. Tan importantes han sido las consecuencias de dicha labor que incluso se llegó a la conclusión de la necesidad de reformar el edificio de la Lógica tradicional asentada sobre bases aristotélicas. Por ello conviene examinar el problema con cierta detención. A principios del siglo XIX se extendió entre ciertos matemáticos la convicción acerca de la urgencia de una revisión crítica de los fundamentos de las Matemáticas. Y cuando se intentó definir lógicamente las nociones matemáticas se pudo comprobar, como ha señalado Carnap,<sup>13</sup> la insuficiencia de la Lógica tradicional. El camino para lograr dicha nueva fundamentación lógica está jalonado por los nombres de Frege, Peano, Boole, Morgan, Russell y Whitehead, entre otros.

11. RICHARD VON MISES, *Manuale di critica scientifica e filosofica*, Longanesi, Milano, 1950. págs. 145-163.

La conveniencia de estudiar sistemáticamente las cuestiones que integran una Metaeconomía ha sido reconocida explícitamente en el importante volumen editado por Oskar Morgenstern: *Economic Activity Analysis*, John Wiley & Sons, New York, 1954, en la que se consagra la tercera parte a Meta-Economics, (págs. 419 y ss) que comprende la versión inglesa de un estudio de Karl Menger sobre las propiedades lógicas de la formulación de llamada ley del rendimiento decrecimiento, y un ensayo del propio Oskar Morgenstern, acerca de la compleja cuestión de observación y experimento en Economía.

12. Vid. ANDRE LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la Philosophie*, ob. cit. voz axiome, págs. 105-107.

13. RICHARD VON MISES, *Manuale di critica scientifica e filosofica*, ob. cit. págs. 164 y ss.

Pero junto a una serie de esfuerzos orientados aproximadamente en la misma dirección, conviene destacar la tentativa de David Hilbert; fue Hilbert quien rehuyó deliberadamente la concepción de que las Matemáticas descansan sobre la evidencia intuitiva de sus fundamentos. Los axiomas debían reunir unas condiciones básicas: independencia, integridad, y ausencia de contradicción.<sup>14</sup>

Un conocimiento somero de la Historia de la Ciencia ilustra sobradamente acerca de las grandes realizaciones conseguidas en la axiomatización de las Ciencias Matemáticas. Importa destacar tan sólo que intentos parecidos se realizaron en otras ciencias: así se consiguió axiomatizar la Mecánica gracias a G. Hamel; la Termodinámica y los axiomas de la teoría especial de la relatividad por C. Carathéodory, etc.

Estas tentativas están presididas por la conocida afirmación de Hilbert: "Creo que todo cuánto está maduro para una teoría, recibe la forma del método axiomático, y por tanto, indirectamente, de las Matemáticas".<sup>15</sup> Ello equivale a afirmar que la axiomatización corresponde a una fase madura del pensamiento científico. El filósofo-matemático Hermann Weyl ha definido la forma axiomática como "la recolección completa de los conceptos y hechos fundamentales de los cuales se pueden deducir, deduciendo o definiendo, todos los conceptos y proposiciones de una ciencia".<sup>16</sup>

*Creo que todo lo que puede ser objeto del pensamiento científico, tan pronto está maduro para la teoría, recibe la forma del método axiomático y por ello, indirectamente, de las matemáticas.*

(D. Hilbert: *Axiomatisches Denken*)

## II. LAS TENTATIVAS DE AXIOMATIZACION EN ECONOMIA

1.— Las tentativas de axiomatizar la Ciencia Económica no han sido muy numerosas, ni tampoco puede afirmarse que hayan producido

14. Vid. RICHARD VON MISES, *Manuale di critica scientifica e filosofica*, ob. cit. págs. 145-163; DAVID HILBERT, *Fundamentos de la Geometría*, traducción de la séptima edición alemana por Francisco Cebrián, Publicaciones del Instituto "Jorge Juan", Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 1953.

15. DAVID HILBERT, *Axiomatisches Denken*, *Mathematischen annalen*, 78, 1918, págs. 404-415.

16. HERMANN WEYL, *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, revised and augmented english edition based on a traslation by Olaf Helmer, Princeton, Princeton University Press, 1949, pág. 18 y ss.

resultados muy felices. Además conviene señalar que sólo en época muy reciente dichos intentos han sido llevados a cabo teniendo en cuenta las enseñanzas lógicas que se desprenden del proceso de axiomatización en general, según fue descrito en el capítulo anterior.

Puede decirse que el primer intento, por imperfecto que sea, registrado en la historia del análisis económico, y que a la vez representa la formulación más precisa de la metodología clásica, corresponde al economista británico Nassau William Senior.<sup>17</sup> El profesor Schumpeter escribe a este respecto, en su *History of Economic Analysis*: "Corresponde a Senior el elevado honor de haber sido el primero que realizó una tentativa para establecer, consciente y explícitamente, los postulados necesarios y suficientes para construir -sería erróneo decir "deducir"- el pequeño aparato analítico comúnmente conocido como teoría económica, o para decirlo de otro modo, proporcionar al mismo una base axiomática".<sup>18</sup>

Los postulados o axiomas establecidos por Senior no poseen hoy más allá de un valor que el puramente histórico. El primer axioma rezaba así; *That every man desires to obtain additional Wealth with as little sacrifice as possible*.<sup>19</sup> Para Senior este primer axioma era cuestión de *consciousness*, mientras los restantes eran fruto de la "observación". El segundo axioma decía: *"That the Population of the world, or, in other words, the number of persons inhabiting it, is limited only by moral or physical evil, or by fear of a deficiency of those articles of wealth which the habits of the individuals of each class of its inhabitants lead them to require"*. El tercero contenía *in nuce* la llamada ley de la mayor productividad de la producción indirecta: *That the powers of labour, and the other instruments which produce wealth, may be indefinitely increased by using their Products as the means of further Production"*. Y finalmente, el cuarto axioma decía: *"That, agricultural skill remaining the same, additional Labour employed on the land within a given district produces in general a less proportionate return, or, in other words, that though, with every increase of the labour bestowed, the aggregate return is increased, the increase of the return is not in proportion to the increase of the labour"*.<sup>20</sup>

17. Es curioso advertir que en la valoración crítica de las aportaciones de la escuela clásica Senior no ha ocupado un lugar destacado; la tendencia opuesta está representada especialmente por el juicio del profesor Schumpeter en su última obra *History of Economic Analysis*, Oxford University Press, New York, 1954.

18. JOSEPH A. SCHUMPETER, *History of Economic Analysis*, ob. cit. pág. 575.

19. JOSEPH A. SCHUMPETER, *History of Economic Analysis*, ob. cit. pág. 576.

20. JOSEPH A. SCHUMPETER, *History of Economic Analysis*, ob. cit. pág. 578 y ss.



No es este el momento para insistir en las deficiencias y en las limitaciones de la formalización axiomática de Senior. Unicamente debe insistirse en el hecho de que un economista clásico percibiera la necesidad de ordenar la teoría económica según moldes apropiados al pensamiento teórico.

Por ello la significación de la labor de Senior encuentra su valor adecuado en las historias del análisis económico, e incluso en las reflexiones particulares acerca de cuestiones tan controvertidas como lo ha sido la famosa "ley del rendimiento decreciente".<sup>21</sup>

Pero, nuestro interés radica principalmente en las tentativas de axiomatizar la Economía que puedan entroncarse de algún modo con la corriente general del pensamiento científico según se ha manifestado en otras ciencias, cuando se ha intentado formalizar las mismas.

Ello nos lleva a una época relativamente reciente, en realidad a los últimos virajes del desarrollo científico de la Economía.

2.— Hemos de llegar a una figura muy conocida de nuestro tiempo para encontrar una comprensión correcta de cuanto va involucrado al proceso de axiomatización de una Ciencia. La figura no es otra que la de Oskar Morgenstern, quien, entre los economistas actuales, puede ostentar la primacía que supone haber asimilado correctamente los conocimientos de la Logística. Hace ya bastantes años Morgenstern señaló los graves inconvenientes que para la Ciencia Económica, derivan del hecho de la inexistencia de una "sistema universal", por ello -decía- es posible que las leyes obtenidas por los economistas sean recíprocamente inconsistentes.<sup>22</sup>

El propio Morgenstern señaló los requisitos que implica la axiomatización de una Ciencia con palabras ajustadísimas: "La aplicación del método axiomático presupone, verdaderamente, el dominio de la Lógica moderna, porque la vieja Lógica aristotélica no es suficiente en este caso. Con la aplicación de la Lógica moderna a las ciencias sociales se opera, también en este campo, una profunda escisión respecto del precedente movimiento científico".<sup>23</sup> Y aún cuando la reproducción de los pasajes pertinentes sea muy extensa no es posible resistir a la tentación de recoger literalmente las opiniones de Morgenstern en cuanto a la

21. Vid. al respecto el célebre ensayo de Karl Menger: *The Logic of the Laws of Return. A Study in Meta-Economics*, publicado en el volumen ya citado *Economic Activity Analysis*, págs. 419-482.

22. OSKAR MORGESNTERN, *The Limits of Economics*, Hodge, London, 1937, pág. 115.

23. OSKAR MORGENSTERN, *Logistik und Sozialwissenschaften, Zeitschrift für Nationalökonomie*; Vol. 7, 1936, pág. 11.



axiomatización de la Ciencia Económica: "Creo en la posibilidad de traducir en axiomas la economía teórica; resultará, probablemente, por ejemplo, que una axiomática de la teoría de los precios implicará la teoría del valor, correspondiente al fenómeno de la utilidad decreciente. No es, sin embargo, absolutamente cierto que toda la teoría pueda ser igualmente elaborada desde el punto de vista axiomático. Así me parece que, especialmente para la teoría de los ciclos económicos, esto no sea ventajoso, porque ah-1, además de las hipótesis subsiste todavía demasiada incertidumbre. Esto no afecta a cuanto se ha dicho acerca de la gran utilidad del método axiomático, porque éste puede ser aplicado, sin duda, antes de cualquier otro, a partes singulares de una ciencia. Si se tratasen por medio de axiomas, sólo algunas partes de la Economía teórica, incluso aquellos que ahora son contrarios a este método, o que no lo conocen, se convencerían de su fecundidad; resultará, pues, que la disputa sobre el apriorismo está, en sustancia, privada de fundamento, porque los axiomas pueden ser solamente proposiciones relativas a la realidad, y por otra parte, queda mantenido el carácter estrictamente teórico de la ciencia, para la cual toda "reminiscencia histórica" está fuera de discusión".<sup>24</sup>

Queda por ver cuánto se ha realizado en Ciencia Económica en este sentido. Es decir: examinar la labor realizada para axiomatizar la Economía. Una primera comprobación salta a la vista: los pocos economistas que consagran sus esfuerzos a estas cuestiones suscriben la opinión de que no cabe pensar, por ahora por lo menos, en una axiomatización total de la Economía. Los esfuerzos se dedican a la formalización de teorías particulares, de sectores teóricos. Otra comprobación a tener en cuenta se refiere al fenómeno de que las mencionadas tentativas fragmentarias han comenzado a ser bastante frecuentes en los últimos años.

No corresponde a este lugar ofrecer una reseña puntual y completa de todas las tentativas de axiomatización de la Ciencia Económica. Por el contrario preside esta sección del presente trabajo el cumplimiento de un objetivo: estudiar el concepto y el método de la Ciencia Económica. Y dicho objetivo quedará servido limitando la presente reflexión a la consideración de los ejemplos que considero más relevantes en orden a extraer determinadas conclusiones del estado actual de la axiomatización en Economía.

a) El primer ejemplo a considerar viene dado por la tentativa a reducir a una forma axiomática la teoría del consumo. Sujeto de dicha tentativa es el economista sueco Herman Wold; los resultados de la mis-

24. OSKAR MORGENSTERN, *Logistik und Sozialwissenschaften*, art. cit. págs. 12 y 13.

ma cabe examinarlos en su obra *Demand Analysis. A Study in Econometrics*, escrita en colaboración con Lars Juréen.<sup>25</sup>

El caso es singularmente claro, gracias especialmente a la nítida presentación que Wold hace del mismo. Para comenzar tengamos en cuenta sus declaraciones iniciales: "en cualquier teoría axiomática de fenómenos empíricos existen cuatro partes o fases principales: 1º la introducción, indicando en términos simples de sentido común qué categoría de fenómenos es objeto de la teoría; 2º los axiomas, número de verdades adoptadas *ab initio* como verdades sobre el fenómeno sometido al análisis; 3º los teoremas, los cuales son deducidos apoyándose en los axiomas, aplicando los instrumentos formales, lógicos y matemáticos; y 4º la verificación de la teoría, confrontando sus resultados con la evidencia empírica".<sup>26</sup>

Wold, caracteriza, además, sus axiomas, como axiomas sintéticos o regionales, al decir que en las teorías de fenómenos empíricos, los axiomas pueden ser, en general, considerados como extraídos de la experiencia.

Las ventajas del método axiomático son, para Wold, las de exactitud y claridad, y para ilustrar el significado de su afirmación remite al lector a lo ocurrido en la teoría de las probabilidades con los axiomas de Kolmogorov<sup>27</sup> y además, cita como ventaja secundaria la del isomorfismo.

Herman Wold se adhiere a la opinión de Morgenstern: un método axiomático total es inaplicable para la Teoría económica: "La teoría axiomática es un ideal pero para desplegar sus ventajas completamente, la teoría debe ser simple. Cuando una teoría está obligada a considerar un gran número de factores, para ser suficientemente realista, una aproximación axiomática a la misma resultaría altamente compleja, y en vez de claridad y exactitud, llevaría a formulaciones abstrusas y faltas de sencillez. Por esta razón sería una tarea sin esperanza la de intentar desarrollar un sistema axiomático para la totalidad de una ciencia como la Economía con sus múltiples aspectos institucionales y fuerzas recíprocamente influyentes. En tales casos el método axiomático, sin embargo, puede ser empleado ventajosamente en un sector limitado de la Ciencia".<sup>28</sup>

El intento de axiomatizar la teoría del consumo se apoya en tres axiomas sencillos. Conviene advertir inmediatamente que la teoría del

25. HERMAN WOLD, *Demand Analysis. A Study in Econometrics*, in association with LARS JURÉEN, John Wiley & Sons, New York, 1953.

26. HERMAN WOLD, *Demand Analysis. A Study in Econometrics*, ob. cit. págs. 75-76.

27. HERMAN WOLD, *Demand Analysis*, ob. cit. pág. 76.

28. HERMAN WOLD, *Demand Analysis*, ob. cit. pág. 76.

consumo a axiomatizar es la paretiana. Con ello la tentativa de Wold se separa más aún de otra anterior, debida a Ragnar Frisch, la cual, en primer lugar, se aplicaba a la teoría del consumo pre-paretiana, y en segundo lugar no basaba todos sus axiomas en sentido behaviorístico.

Wold procura que sus axiomas sean “significativos” en sentido behaviorístico, es decir, que puedan ser verificados observando las reacciones de los consumidores ante diferentes situaciones que comprendan la elección entre alternativas.<sup>29</sup>

Los axiomas de la teoría del consumo son: el axioma de comparación; el axioma de transitividad; y el axioma de elección. Su enunciado es el siguiente:

I.— Axioma de comparación (*Axiom of comparison*): “El consumidor posee un orden definido de preferencias en el siguiente sentido. Suponiendo que  $q^{(1)}$  y  $q^{(2)}$  sean dos alternativas presupuestos de consumidor son posibles tres casos:  $q^{(1)}$  es preferido a  $q^{(2)}$ , o  $q^{(2)}$  es preferido a  $q^{(1)}$ ; y  $q^{(2)}$  son equivalentes (= indiferentes).

Las mercancías ordenadas en un orden de preferencias son denominadas el campo de preferencia (*preference field*).

II.— Axioma de transitividad (*Axiom of transitivity*): “El orden de preferencias es lógicamente consistente en el sentido siguiente: Si  $q^{(1)}$  es equivalente (preferido, preterido) a  $q^{(2)}$ , y  $q^{(2)}$  equivalente (preferido, preterido) a  $q^{(3)}$ , entonces  $q^{(1)}$  es equivalente (preferido, preterido) a  $q^{(3)}$ .

El conjunto de combinaciones alternativas que son equivalentes a una combinación  $q$  son llamadas lugar de indiferencia (*locus of indifference*) de  $q$ . El lugar de indiferencia constituye el mapa de indiferencia del consumidor (*indifference map of the consumer*).

III.— Axioma de elección (*Axiom of choice*): “El consumidor elige una combinación que es preferida a cualquier otra combinación que él pueda obtener, en el supuesto de que dicha combinación exista.

Una combinación preferida a cualquier otra alternativa que el consumidor pueda obtener se llama una *combinación óptima*. Un conjunto de combinaciones equivalentes preferidas a cualquier otra combinación que se pueda obtener se llama un *conjunto de combinaciones óptimas*”.<sup>30</sup>

29. HERMAN WOLD, *Demand Analysis*, ob. cit. págs. 81 y ss.

30. Los axiomas son expuestos en la página 82 de la obra citada. Desde el punto de vista de la formalización correcta cabe formular un reparo al Axioma I de comparación. En efecto: después de las declaraciones de Wold acerca de las características de sus axiomas es sorprendente encontrar que en la formulación del primero de ellos se diga que “el consumidor posee un

A continuación, Wold establece tres supuestos destinados a facilitar el empleo del instrumental matemático. Dichos supuestos son: el de no saciabilidad, el de continuidad y el de diferenciabilidad. El primero de ellos (*assumption of non-satiety*) establece que un presupuesto mayor será siempre preferido a otro menor; el segundo (*assumption of continuity*) establece que, siendo  $q^{(1)}$ ,  $q^{(2)}$ , y  $q^{(3)}$ , presupuestos tales que  $q^{(1)}$  se prefiere a  $q^{(2)}$ , y  $q^{(2)}$  a  $q^{(3)}$ , y siendo  $L$  la línea que conecta en el espacio  $q^{(1)}$  y  $q^{(3)}$ ,  $L$  pasará a través de un presupuesto que es equivalente a  $q^{(2)}$ . Finalmente, el tercer supuesto (*Assumption of differentiability*) establece que la función de preferencia  $U(q)$  posee derivadas continuas de primero y de segundo grados.<sup>31</sup>

Los axiomas y los supuestos permiten obtener en una gradación lógica satisfactoria, sin vacíos y sin desorden, los teoremas que constituyen la trama de la teoría del consumidor siguiendo las líneas trazadas hace medio siglo por Pareto. Además, gracias a la formulación axiomática de la teoría de los campos de preferencia del consumidor se logra dar el debido relieve al papel que juegan los axiomas y los supuestos. Así puede verse como, manteniendo invariables los axiomas, se enriquece el contenido teórico reemplazando los supuestos o hipótesis por otros más cercanos a la realidad económica. Concretamente se formulan tres nuevos supuestos en sustitución de los reseñados en el párrafo anterior: el primero de ellos recoge la noción de saturación, poniendo un límite al crecimiento del nivel de preferencia, límite que coincide con el punto de saturación; luego modificando el segundo supuesto se considera el caso de las mercancías no divisibles, etc.<sup>32</sup>

Por otra parte, se destaca correctamente el carácter que deben reunir los axiomas adoptados en la teoría del consumo, y en general en toda teoría económica: es decir su referencia a las observaciones empíricas. En el caso tratado por Wold el punto de referencia no puede ser otro que el de la psicología experimental. De ese modo el carácter de los axiomas queda sujeto por las generalizaciones comúnmente admitidas después de investigaciones de psicología experimental apropiadas.<sup>33</sup>

.../...

orden definido de preferencias en el siguiente sentido. . ." (cursiva mía). Lo correcto era formular dicho axioma del modo siguiente: "El consumidor actúa o se manifiesta como si poseyera un orden definido de preferencias. . .".

La observación posee un alcance mínimo pero puede ser de utilidad para indicar hasta que punto es posible caer en formulaciones incorrectas y elípticas.

31. HERMAN WOLD, *Demand Analysis*, ob. cit. págs. 82 y 83.

32. HERMAN WOLD, *Demand Analysis*, ob. cit. págs. 93 y ss.

33. HERMAN WOLD, *Demand Analysis*, ob. cit. págs. 127 y 128. La obra de Katona a la que se hace referencia ha abierto nuevas posibilidades en orden al estudio empírico de la psicología económica en general, y de la psicología del consumidor especialmente. Vid. GEORGE KATONA: *Psychological analysis of economic behaviour*, Mc Graw Hill, New York, 1951.

Las ventajas que el método axiomático aporta a la obra de Wold son considerables: consigue una exposición rigurosa y sistemática inigualada hasta ahora; el encuadre general de la problemática del consumidor le permite exponer con gran precisión las diferencias existentes entre las distintas aproximaciones al problema; al mismo tiempo las relaciones de la teoría del consumidor con otros sectores de la teoría económica reciben el tratamiento adecuado. En resumen: la teoría del consumidor -sin perder de vista la llamada constante a la experiencia- resulta más rigurosa y simple, a la vez.

b) Otra importante dirección en las tentativas de axiomatización de la Teoría Económica se ha desarrollado alrededor de la obra de John von Neumann y Oskar Morgenstern: *Theory of Games and Economic Behavior*<sup>34</sup> en la cual se establece un nuevo tratamiento de la teoría de las decisiones de las unidades económicas, formulando un nuevo enfoque a la consideración de las relaciones mútuas existentes entre los actos de elección. La *Teoría de los Juegos* queda fundamentada axiomáticamente en dos pasajes de la obra,<sup>35</sup> singularmente en el capítulo segundo, en el cual se pone de manifiesto que el procedimiento adoptado se encuentra estrechamente relacionado con la concepción de Hilbert y de Weyl.<sup>36</sup>

Una modificación de dichos axiomas, tendiendo a construir formalmente la conducta económica frente a la incertidumbre fue objeto del Coloquio Internacional de Econometría, celebrado en París en 1952. En la publicación que contiene las comunicaciones presentadas a dicho congreso debe destacarse, a este respecto, la de L.S. Savage: "*Une axiomatisation de comportement raisonnable face à l'incertitude*".<sup>37</sup> en la que se intenta combinar la teoría de la probabilidad subjetiva del profesor Bruno De Finetti, con las aportaciones contenidas en la obra de Neumann y Morgenstern.

En general, las últimas manifestaciones en favor de una formalización rigurosa de la Teoría Económica -o, por lo menos, de algunas par-

34. JOHN VON NEUMANN y OSKAR MORGENSTERN, *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, Princeton, 2ª edición, 1947.

35. Vid. especialmente, capítulo primero, págs. 24-29 y capítulo segundo, sección 10, titulada "Axiomatic Formulation", págs. 73-78.

36. JOHN VON NEUMANN y OSKAR MORGENSTERN, op. cit. pág. 74, nota, y pág. 76, nota 1.

37. L. S. SAVAGE, *Une axiomatisation de comportement raisonnable face à l'incertitude*, en *Econométrie*, XL, Colloques Internationaux du Centre de la Recherche Scientifique, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, París, 1953, págs. 29-33. Vid. También, FABIAN ESTAPE: reseña de la publicación del mencionado congreso en *Collectanea Mathematica*, publicación de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Barcelona, Suplemento Bibliográfico, N° 1, 1955.

tes de la misma- tienden a reconocer rotundamente las exigencias de una construcción teórica con arreglo a los criterios lógicos modernos. Y aún cuando se acepta unánimemente la imposibilidad de alcanzar una axiomática general, las ventajas de proceder parcialmente por sectores escapan ya a toda discusión. Sólo de este modo es posible alcanzar una labor teórica que merezca tal nombre.

### III. EL ISOMORFISMO Y LA CIENCIA ECONOMICA

1.— El contenido del presente apartado carece, probablemente, de la homogeneidad apetecida para que pueda responder, sin más explicaciones, a su título: *el isomorfismo y la ciencia económica*; por ello, y con la finalidad de evitar confusiones e interpretaciones erróneas, resulta justificado intentar el bosquejo de dicho contenido antes de entrar en su consideración propiamente dicha.

Por isomorfismo se entiende la equivalencia lógica o matemática de dos teorías aparentemente diversas. En sentido riguroso se habla de isomorfismo cuando la equivalencia citada se descubre y demuestra entre dos o más teorías que revisten la forma axiomática. Quede entendido, pues, que existe una relación muy estrecha entre lo que va a ser tratado en el presente apartado y cuánto se dijo en los dos anteriores.

El isomorfismo, por razones de conveniencia, lo consideraré metodológicamente distinto según tienda a establecer la relación de equivalencia entre teorías que pertenezcan al cuerpo doctrinal de dos ciencias distintas o entre teorías pertenecientes a una misma ciencia. Desde el punto de vista de la historia general de la Ciencia, me parece indudable que posee mayor interés -en orden a la profundización en las características y desarrollo del pensamiento científico- la primera subespecie de isomorfismo. Añadiré inmediatamente, sin embargo, que, desde el punto de vista perseguido en el presente trabajo, es decir: el estudio del concepto y el método de la Ciencia Económica, ofrece mayores atractivos la segunda subespecie.

Por razones de comodidad expositiva aludiré al isomorfismo entre teorías de ciencias distintas, con la denominación: "isomorfismo externo"; por el contrario, reservaré la denominación: "isomorfismo interno" para las relaciones de equivalencia entre teorías pertenecientes a una misma ciencia, específicamente la Ciencia Económica, en nuestro caso.

El orden lógico de la exposición aconseja estudiar en primer lugar, cuánto hace referencia al isomorfismo externo, entendido, según se ha dicho más arriba, como las investigaciones de las relaciones de equivalencia entre la estructura formal de una teoría determinada de la Cien-

cia Económica y otra u otras teorías pertenecientes a otras ciencias.

Aún a riesgo de repetir afirmaciones anteriores, se intentará no olvidar, en ningún caso, que, en mi opinión, el campo de investigaciones más fructíferas se encuentra, precisamente, en el llamado isomorfismo interno en cuanto de él depende (especialmente de su consideración consciente) la buena marcha del proceso de adquisición de una mayor coherencia interna dentro de los diversos sectores de la Ciencia Económica.

Una última advertencia antes de iniciar el examen del contenido del problema que nos ocupa, consiste en poner de manifiesto, rotundamente, que, al estudiar el isomorfismo interno, principalmente, se abandonará un criterio absolutamente riguroso en cuanto a la existencia de las citadas relaciones de equivalencia. En efecto: estrictamente hablando, el isomorfismo presupone el estado axiomático de las teorías comparadas. Si la tarea tuviera que limitarse de este modo nos veríamos obligados a considerar un número muy reducido de isomorfismos; por el contrario, si se incluyen, al lado de los isomorfismos en sentido estricto, las relaciones de semejanza formal entre diversas teorías, podremos llegar a una doble y fructífera conclusión: en primer lugar, la de que se trata de un fenómeno al cual se ha concedido bastante, aún cuando no suficiente, atención; en segundo lugar, que se logra una mayor comprensión del mismo cuando se procura hacer uso, hasta sus últimas consecuencias, del método axiomático.

### *El isomorfismo externo*

2.— La existencia de un procedimiento especial en el campo de las ciencias, basado en el reconocimiento de analogías<sup>38</sup> entre relaciones abstractas se remonta, prácticamente, a los mismos orígenes del pensamiento científico. Una referencia a algunos ejemplos del aprovechamiento científico de dichas analogías puede ser muy útil.

Ernst Mach en su conocida obra *Erkenntnis und Irrtum*<sup>39</sup> estudia el papel de la similitud y de la analogía dentro de la investigación científica; y advierte que la analogía surge mediante la comparación de relaciones abstractas entre los caracteres de dos objetos. Señala, también, el empleo que hicieron los griegos de dicha comparación: así Euclides llamaba superficie y lados al producto de dos números y a éstos, factores; llamaba cuadro o cubo al producto de dos o tres factores iguales,

38. Vid. Lalande, *Vocabulaire technique et critique de la Philosophie*, ob. cit. voz "Analogie".

39. ERNST MACH, *Erkenntnis und Irrtum*, ob. cit. en su versión española, *Conocimiento y error*, Espasa-Calpe, Buenos Aires, 1948.

respectivamente.<sup>40</sup> Generalizando, Mach nos dice que “todas las aplicaciones de la Matemática en la Física, descansan sobre consideraciones de analogía entre los fenómenos de la naturaleza y las operaciones del cálculo”.<sup>41</sup>

En muchas ocasiones el empleo de la analogía ha perseguido objetivos modestos: así ocurre con Maxwell, quién entiende por “analogía física una similitud parcial, existente entre dos clases de fenómenos, que hace que cada una de ellas *ilustre* a la otra”.<sup>42</sup> Sin embargo, un empleo de dichas analogías cercano a lo que, en la actualidad, se entiende por isomorfismo lo encontramos en muchos pasajes de la historia general de la Ciencia. Uno de los más destacados lo presenta la evolución de la Termodinámica en los años en que se formularon sus dos principios o leyes fundamentales. Cualquier lector, medianamente familiarizado con las aportaciones que corresponden a los nombres de Sadi Carnot, Joule y Lord Kelvin, podrá observar que éste último dió lugar a un progreso positivo al comprobar que, mediante una investigación matemática rigurosa, comparando “la teoría de la propagación del calor y la de la atracción, se puede pasar de las fórmulas de la una a las fórmulas de la otra, reemplazando la temperatura por el potencial y la caída de la temperatura por la fuerza”.<sup>43</sup> Por este camino se logra que el principio de Joule, inicialmente destinado a las fuerzas mecánicas y de calor, se extienda a la energía eléctrica.<sup>44</sup>

Los ejemplos podrían multiplicarse *ad libitum*; interesa señalar, sin embargo, que, una comprensión acertada y sistemática de la eficacia cognoscitiva del isomorfismo se logra, tan sólo, cuando tiene lugar dentro de la teoría de la ciencia el proceso de axiomatización al que aludimos en los dos capítulos anteriores, y que, como se recordará, va ligado al nombre y a la obra de David Hilbert. Es entonces, y a través de la axiomatización sucesiva de la Aritmética, la Geometría, la Mecánica, etc., que se llega a comprender la importancia del método axiomático.

Hermann Weyl, filósofo y matemático, ha descrito con una concisión admirable la naturaleza y contenido del isomorfismo en su obra

40. ERNST MACH, id. id. pág. 184.

41. ERNST MACH, id. id. pág. 184.

42. ERNST MACH, id. id. pág. 183.

43. ERNST MACH, id. id. pág. 188.

44. ERNST MACH, id. id. págs. 188-189; FEDERICO ENRIQUES, *Problemas de la Ciencia*, traducido por Luis Scheinkestel, Espasa-Calpe, Buenos Aires, 1947, págs. 200 y ss.; Sir JAMES JEANS, *The Growth of Physical Science*, (versión española de M. HERNANDEZ BARROSO, bajo el título *Historia de la Física*, Fondo de Cultura Económica de México, Colección Breviarios, México, 1953; págs. 312 y ss.).



*Philosophy of Mathematics and Natural Science*.<sup>45</sup> Comienza Weyl afirmando que "la idea del isomorfismo es fundamental en epistemología";<sup>46</sup> exponiendo después las nociones esenciales en los términos siguientes: si consideramos un sistema  $\Sigma_1$  de objetos, y ciertas relaciones básicas  $R, R', \dots$  que les corresponden, y luego examinamos un segundo sistema  $\Sigma_2$ , con sus relaciones básicas correspondientes  $R, R', \dots$  (aún cuando puedan poseer un significado enteramente distinto), siempre y cuando se pueda establecer una regla, por la cual los elementos del sistema  $\Sigma_1$  se correspondan unívocamente con los elementos del sistema  $\Sigma_2$ , de tal modo que los elementos del sistema  $\Sigma_1$ , entre los cuales  $R$  (ó  $R', \dots$ ) corresponda a los elementos del sistema  $\Sigma_2$  entre los cuales existe la relación correspondiente  $R$  (ó  $R', \dots$  respectivamente), entonces los dos campos se llaman *isomórficos*.

Por ello, añade Weyl, se dice que los campos isomórficos poseen la misma *estructura*. Además, cada proposición verdadera asegurada con respecto a  $\Sigma_1$  (cuyo sentido puede ser comprendido en virtud de los significados de  $R, R', \dots$  dentro de  $\Sigma_1$ ) existe una proporción correspondiente y formulada idénticamente en  $\Sigma_2$  y viceversa. Nada puede ser afirmado con respecto a uno de los dos campos que no pueda serlo en el otro.

Por lo tanto, un sistema axiomático puede ser considerado como un *molde lógico* ("Leerform")<sup>47</sup> de ciencias posibles.

Dentro de la especie de isomorfismo que he denominado externo existen algunos ejemplos de interés para la Teoría Económica. En mi opinión el de mayor alcance consiste en el intento de hallar una analogía entre entropía y ofelinidad; la mejor exposición del mismo se debe a Andrew Pikler en su artículo *Optimum Allocation in Econometrics and Physics*.<sup>48</sup> Los precedentes de dicha analogía son escasos. El propio Pikler señala que "los fundadores de la teoría matemática de la utilidad marginal, Bernoulli, Cournot, Jevons, Walras, no consideraron nunca una analogía física de la utilidad".<sup>49</sup> Una equivalencia principalmente terminológica se encuentra en la obra de Irving Fisher: *Mathe-*

45. HERMAN WEYL, *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, revised and augmented english edition based on a traslation by Olaf Helmer, Princeton University Press, Princeton, 1950.

46. HERMANN WEYL, *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, ob. cit. pág. 25.

47. HERMANN WEYL, ob. cit. pág. 25.

48. ANDREW PIKLER, *Optimum Allocation in Econometrics and Physics*, en *Weltwirtschaftliches Archiv*, 66, 1, 1951, págs. 97-129.

Herman Wold es el único autor, entre los consultados que se refiere al trabajo de Pikler en orden al examen de los isomorfismos. Vid. la obra de Wold ya citada: *Demand Analysis*, págs. 328.

49. ANDREW PIKLER, art. cit. pág. 121.

*matical Investigations in the Theory of Value and Prices*,<sup>50</sup> donde, acusando las influencias de las enseñanzas del gran matemático Gibbs, intentó redactar una tabla de analogías, en la cual la utilidad marginal se equipara a la fuerza; la utilidad de la energía; y la desutilidad a trabajo. Pero, en esta obra de Fisher, y en general en las que siguieron sus huellas, se advierte una tendencia a buscar las equivalencias dentro de la Estática, no en la Termodinámica.

Pikler observa que, ya en 1914, se advierte el reconocimiento expreso de la conveniencia metodológica de trasladar el concepto de entropía a la Economía, y que la paternidad de tal iniciativa corresponde a Robert Aurel Lehfeldt, quien la formuló en su artículo: *Elasticity of Demand for Wheat*,<sup>51</sup> refiriéndose especialmente a las ventajas de considerar la utilidad como una entidad a la cual podía suceder, tal como ocurrió en la entropía, que, aún no siendo concebida originalmente como mensurable, llegara a serlo merced al progreso de la ciencia.

El siguiente paso, de muchas mayor consistencia, lo dió uno de los fundadores de la *Econometric Society*: François Divisia, en sus artículos: *L'indice monétaire et la théorie de la monnaie*,<sup>52</sup> en los cuales aplicó el principio termodinámico de Le Chatelier<sup>53</sup> a la teoría monetaria, influyendo en tal sentido en la obra posterior de Jacques Rueff.<sup>54</sup>

Independientemente de esta línea de desarrollo, cabe citar la obra de H.T. Davis: *The Theory of Econometrics*,<sup>55</sup> en la cual se consideraban las posibilidades ofrecidas a la Economía por la elaboración consciente de las equivalencias formales entre las teorías físicas y las teorías económicas. Más importantes es aún, la labor realizada por J.H.C. Lissman quien, manos a la obra, ha desarrollado la analogía entropía-utilidad en su artículo *Econometrics and Thermodynamics: A Remark on*

50. Publicada por vez primera en 1892. Reeditada en 1926. RAGNAR FRISCH la ha juzgado "obra de importancia monumental" en *Econometrica*, Abril de 1947, pág. 72. Para PAUL ANTHONY SAMUELSON, se trata de la tesis doctoral, más importante de toda la historia del pensamiento económico.

51. ROBERT AUREL LEHFELDT, *Elasticity of Demand for Wheat*, en *Economic Journal*, vol. 24, págs. 212-217.

52. FRANÇOIS DIVISIA, *L'indice monétaire et la théorie de la monnaie*, en *Revue d'économie, politique*, 1925, págs. 842 y ss.; 1121 y ss.; 1926, págs. 49 y ss.

53. El principio termodinámico de Le Chatelier se enuncia en la obra de Samuelson al estudiar la teoría de la maximización de la conducta, al considerar el caso de la función de producción discontinua (una disminución del precio no puede determinar la disminución del factor empleado), que corresponde a las páginas 36, 38n, 81 y 168 de sus *Foundations*.

54. JACQUES RUEFF, *L'économie politique, science statistique*, París, 1925; id.: *Théories des phénomènes monétaires: Statique*, en *Bibliothèque scientifique*, París, 1927.

55. H.T. DAVIS, *The Theory of Econometrics*, Bloomington, Indiana, 1941.

*Davis' Theory of Budgets*<sup>56</sup> y en su monografía: *Economics, Statistics and Thermodynamics*.<sup>57</sup>

Sin embargo, y por las razones que se dirán más adelante, considere, en este sentido, como las más significativas, las contribuciones que, desde 1933, ha realizado Andrew Pikler sobre esta cuestión.<sup>58</sup> La expresión más acabada, hasta la fecha, de las mismas, se encuentra en el artículo ya citado *Optimum Allocation in Econometrics and Physics*, que contiene abundantes referencias a los trabajos anteriores de Pikler publicados en diversas revistas húngaras.

El itinerario intelectual seguido por Pikler comienza estableciendo una analogía entre dos funciones logarítmicas: la función de *entropía* y la función de *ofelimitad*, y entre las dos hipérbolas. Establece, también, la equivalencia entre la función de utilidad marginal y la función del recíproco de la temperatura. Examina, después, diversas situaciones de equilibrio termodinámico, traducidas a la terminología de la utilidad marginal.

Pikler ha ofrecido un resumen del resultado de sus investigaciones en el artículo ya citado; comienza suponiendo, por razones didácticas, el modelo más simple, en el cual la ofelimitad de cada mercancía es mensurable y depende tan sólo de la cantidad de la misma. Deliberadamente, pues, deja de considerar los fenómenos de complementariedad y sustituibilidad. Adoptando la hipótesis de que el consumidor comprende en su presupuesto un número  $n$  de mercancías, se afirma la agregación de las ofelimitades correspondientes; de tal modo que la ofelimitad global de las  $n$  mercancías sea igual a la suma de las ofelimitades particulares de cada una de las  $n$  mercancías. Considerando los precios como dados, cada función de ofelimitad se puede expresar en términos de la cantidad de renta monetarias (porciones de renta) invertidas en la adquisición de cada mercancía:

$$v_I = f_I(i), \quad v_{II} = f_{II}(i), \dots \dots v_n = f_n(i)$$

Si un individuo posee una cantidad de renta  $I$  es evidente que empleará una porción de la misma  $i_I$  en la adquisición de la mercancía  $I$ ,

56. J.H.C. LISMAN, *Econometrics and Thermodynamics s: A Remark on Davis' Theory of Budgets*, en *Econometrica*, Enero de 1949, págs. 59-62.

57. J.H.C. LISMAN, *Econometrics, Thermodynamics and Statistics*, en *The Netherland Postal and Telecommunication Services*, El Haya, 1949.

58. En el artículo citado, Andrew Pikler recoge las referencias bibliográficas correspondientes a sus trabajos publicados en Budapest, entre 1932 y 1936, así como las reseñas de los mismos debidas a Del Vecchio, Moret, etc. Vid. Pikler, art. cit. págs. 127-129.

59. ANDREW PIKLER, art. cit. págs. 123-124.

una segunda porción  $i_{II}$  en la mercancía II, etc., de tal modo que se puede escribir:

$$I = i_I + i_{II} + \dots + i_n$$

Esta ecuación representa la conservación de la cantidad total de renta. Existen, pues,  $n$  incógnitas, y para resolver el problema se necesitan  $(n-1)$  ecuaciones adicionales. Según la teoría tradicional, (de la utilidad marginal), Pikler recuerda que si el consumidor distribuye óptimamente su renta, la utilidad marginal resultante de cada empleo de renta en cada una de las  $n$  mercancías ha de ser la misma:

$$\frac{d f(i_I)}{d i} = \frac{d f(i_{II})}{d i} = \dots = \frac{d f(i_n)}{d i}$$

En estas condiciones se alcanza una solución del sistema de ecuaciones. La función de la utilidad marginal se representa por una hipérbola, mientras que la función de ofelinidad tiene la forma de una curva logarítmica.<sup>60</sup>

El paralelismo estructural entre ofelinidad y entropía se advierte cuando, a continuación, Pikler describe el modelo más sencillo en Termodinámica: uno en el cual se distribuye calor entre cuerpos sólidos rígidos, sin expansión. En el estado inicial los cuerpos recipientes de calor se supone poseen cantidades arbitrarias de calor, y niveles de temperatura también arbitrarios. Una vez puestos en comunicación, los cuerpos considerados, se trata de averiguar la distribución de la cantidad total de calor  $Q$  entre todos los recipientes considerados. Lo cual equivale a resolver la ecuación:

$$Q = q_1 + q_2 \leq \dots + q_n$$

en la cual las  $q_1, q_2, \dots, q_n$  son las incógnitas.

Como es sabido, en Termodinámica se supone que las temperaturas finales se igualarán a través del sistema. Aquí juega el concepto introducido por Clausius,<sup>61</sup> de la función decreciente, por la cual se advierte que únicamente pueden lograrse incrementos adicionales de calor, en el mismo recipiente, incrementando los niveles de temperatura.

60. ANDREW PIKLER, art. cit. págs. 100-102.

61. El concepto fue introducido por CLASIUS, profesor de Física en la Universidad de Bonn, en 1850.

Existe una analogía matemática entre el concepto de Clausius  $\frac{dq}{T}$  y la función de utilidad marginal.

En Termodinámica  $\frac{dq}{T}$  recibe la denominación de elemento o entropía.

La segunda función-estado es la integral de la primera:

$$\int \frac{dq}{T}$$

Precisamente esta es la integral que Clausius denominó entropía.

La analogía establecida por Pikler<sup>62</sup> se resume en el cuadro siguiente:

La cantidad de dinero  
(porción de renta)  $i$

corresponde a la cantidad  
de calor  $q$

La utilidad marginal

$$\nu = \frac{dv}{di}$$

corresponde a la entropía

$$\text{marginal } \frac{dq}{T}$$

La ofelimitad

$$\nu = \int v di$$

corresponde a

$$\int \frac{dq}{T}$$

Partiendo de esta analogía formal, Pikler pasa a describir situaciones de equilibrio. Y no sólo se esfuerza en obtener nuevas precisiones interesantes para la Economía, sino que observando que en la teoría de la entropía se advierte con mucha mayor dificultad la función a maximizar<sup>63</sup> recurre a una reformulación de la Termodinámica en términos económicos, de tal modo que ambos campos de conocimientos resulten mutuamente beneficiados. Luego se enfrenta con dificultades superiores al pretender la extensión de la analogía entre entropía y ofelimitad al caso en el cual la entropía es función no sólo de la cantidad de energía sino también del volumen ocupado. En el caso de la teoría económica ésta analogía no rige para la economía privada, pero sí puede ser útil -como señala Pikler-<sup>64</sup> en el campo de la Ofelimitad colectiva (el concepto correspondiente al volumen ocupado será aquí la población o el área comprendida por la prestación de un servicio público).

62. ANDREW PIKLER, art. cit. pág. 103.

63. ANDREW PIKLER, art. cit. pág. 103.

64. ANDREW PIKLER, art. cit. págs. 11-112.

Es muy interesante observar como, Pikler, al estudiar la aplicación de una versión generalizada de la teoría de la utilidad, llega a apreciar los efectos que, sobre el problema de la determinación del equilibrio, poseen nuevas condiciones o restricciones, compatibles con las originarias. El campo de sugerencias cobra, de pronto, contornos muy vivos. En efecto: Pikler señala que, en tales circunstancias, la localización del máximo puede ya no coincidir con un punto, y añade: "el análisis matemático puede coincidir con un punto, y añade: "el análisis matemático puede conducir a casos en que se trate de *superficies máximas*. Entonces un conjunto de combinaciones de mercancías se supone que pueden satisfacer las condiciones de máximo".<sup>65</sup>

Cualquier lector familiarizado con la literatura comprendida bajo la denominación convencional de *linear programming*<sup>66</sup> reconocerá, aquí, uno de los aspectos más característicos de la moderna teoría de la producción (isomórfica, como es sabido, de la teoría de la demanda del consumidor) y probablemente, bastará señalar que, toda una serie de aportaciones han logrado ensamblar en un cuerpo coherente la teoría relativa a la distribución óptima de recursos escasos sujetos a desigualdades lineales, apoyada en los estudios de Wald, Schlesinger, von Neumann, Dantzig, Koopmans, sobre el equilibrio walrasiano, en la teoría de los poliedros convexos, y en las analogías formales entre la programación lineal y algunos problemas de la *Theory of Games*.<sup>67</sup> Cabe, des-

65. ANDREW PIKLER, art. cit. pág. 113.

66. La literatura sobre el *Linear Programming* ha adquirido en pocos años un considerable volumen. Las referencias básicas, sin embargo, pueden limitarse a las siguientes: *Activity Analysis of Production and Allocation*, editado por TJALLING C. KOOPMANS, JOHN WILEY & SONS, Chicago, 1951; ROBERT DORFMAN, *Application of Linear Programming to the theory of the firm, including an analysis of monopolistic firms by non-linear programming* (A publication of the Bureau of Business and Economic Research University of California) Published by the University of California Press, BERKELEY and Los Angeles, 1951; A. CHARNES, W.W. COOPER and A. HENDERSON, *An Introduction to Linear Programming*, JOHN WILEY & SONS, Chicago, 1953; ANTONIO LONGO, BASILIO GIARDINA y SERGIO RICOSSA, *La Programmazione Lineare nell'industria*, edizioni della Unione Industriale di Torino, 1954.

Entre los artículos más destacados cabe citar los de ROBERT DORFMAN, *Mathematical, or "Linear" Programming*, en *American Economic Review*, diciembre de 1953, págs. 797-826; J. CHIPMAN, *Linear Programming*, en *Review of Economics and Statistics*, Febrero de 1953, págs. 1-24; PAUL ANTHONY SAMUELSON, *Spatial Price Equilibrium and Linear Programming*, en *American Economic Review*, Junio de 1952, págs. 283-304; y JOSE CASTAÑEDA, *Introducción a la Programación Lineal*, artículo publicado en la *Revista de Ciencia Aplicada*, núms. 38, mayo-junio, y 39, julio-agosto de 1954, págs. 203-217 y 321-330, respectivamente.

67. La analogía formal entre el *Linear Programming* y la Teoría de los Juegos fue demostrada cumplidamente por JOHN VON NEUMANN. Vid. *Activity Analysis of Production and Allocation*, ob. cit.

de luego, reprochar a Pikler el no haber sabido aprovechar la ocasión para llevar más adelante sus analogías, aún cuando es cierto que en el artículo que, hemos examinado sucintamente, se mantiene dentro del terreno estricto de la analogía entre entropía y ofelinidad.

Menos interesante parece la extensión que intenta llevar a cabo Pikler de la mecánica cuántica a los fenómenos monetarios; sin embargo, un juicio correcto es prematuro todavía, toda vez que es indudable (y el propio Pikler lo anuncia)<sup>68</sup> que la totalidad de su trabajo está sometida a un proceso de revisión, de profundización y de nueva formulación, hasta cuyo final deberemos limitarnos a estas observaciones circunstanciales.

Más arriba quedó advertido que se concedía un puesto especial a la tentativa llevada a cabo por Pikler, precisamente por las proporciones de la misma. Como es sabido, la historia de las doctrinas económicas recoge, tal vez con mayor frecuencia que la que sería de desear, ejemplos de la conducta siguiente: economistas pertenecientes a las más diversas escuelas, llegados a un punto concreto de su obra han creído oportuno acudir a las más diversas analogías ilustrativas. Y así se ha convertido en un tópico afirmar que el sistema fisiocrático se extendió profusamente en analogía biológicas y fisiológicas; que Marshall defendió las ventajas de considerar el proceso económico como un proceso biológico sometido a la ley de la evolución, etc. Tampoco faltaron las analogías relativas a la Física, y más concretamente a la Mecánica. Pero estas ilustraciones no encajan en la categoría del isomorfismo, ni siquiera en el caso presente, en el cual como se indicó más arriba, se aceptaría el término en su significación más amplia. Los marginalistas, exceptuando tal vez a los austríacos, no dejaron de observar analogías entre la teoría económica (especialmente del consumo) y la teoría mecánica. Así Jevons consideró que las ecuaciones del equilibrio general presentaban fuertes analogías con las ecuaciones del equilibrio mecánico. Como señaló Amoroso (quién más tarde titularía *Meccanica economica* una de sus más importantes obras) al prologar la versión italiana de diversas obras de Jevons -entre ellas de la *Theory of Political Economy*- "el paralelo que se observa (entre el equilibrio económico y el equilibrio mecánico) es una verdadera y propia ley de dualidad que hace corresponder biunívocamente ambos sistemas. He aquí las bases de dicho dualismo. Al concepto de espacio en Mecánica corresponde en Economía el

.../...

Vid. igualmente: J. C.C. McKINSEY, *Introduction to the Theory of Games*, McGraw Hill Company, New York, 1952, especialmente el capítulo XIV, págs. 291-303, titulado "Linear Programming".

68. ANDREW PIKLER, art. cit. págs. 123-124.

concepto de Riqueza; al concepto de punto material el de sujeto económico (*homo oeconomicus*); los puntos materiales son solicitados por fuerzas, los sujetos económicos son impulsados por gustos (ofelimitad)".<sup>69</sup>

Aparte del paralelismo que Jevons se complacía en señalar, conviene recordar que fue Vilfredo Pareto el responsable principal de que se abriera paso entre sus innumerables seguidores, la idea de establecer analogías entre Mecánica (singularmente estática) y teoría económica: para convencerse basta releer el apéndice al *Manuel*.<sup>70</sup> Pero, en general, en estos casos los autores propendían principalmente a ilustrar sus razonamientos más que a trabajar deliberadamente sobre las analogías, con objeto de descubrir relaciones entre fenómenos, hasta entonces ignoradas en el campo inferior, llamado a beneficiarse de la comparación.

Con todo, el caso de Pareto merece algo más de atención. En el *Manuel* se encuentra la utilización explícita de analogías con la Mecánica estática, mientras la mención que se hace del concepto de entropía es prácticamente irrelevante,<sup>71</sup> como ha señalado Andrew Pikler. Pero, desde el punto de vista de la historia del análisis económico, conviene dar la mayor importancia al hecho de que Pareto llegó al estudio de la teoría económica después de haber investigado problemas del equilibrio mecánico. Se suele prestar poca atención al hecho de que ya en 1869 la tesis presentada por Pareto para conseguir el título de ingeniero diplomado, versaba sobre los *Principi Fondamentali della teoria della elasticità de' corpi solidi e ricerche sulla integrazione della equazioni differenziali che ne definiscono l'equilibrio*.<sup>72</sup> Enfrentado con los problemas

69. LUIGI AMOROSO, *Introduzione* a la versión italiana de la *Theory of Political Economy* de Stanley Jevons, Utet, Turín, 1947, págs. XXV-XXVI.

70. VILFREDO PARETO, *Manuel d'économie politique*, Giard & Brière, París, 1909, págs. 539 y ss.

71. VILFREDO PARETO, *Manuel*, ed. citada, págs. 543-544. La observación de Pikler, en su art. cit. pág. 121.

72. La tesis doctoral de Pareto: *Principi Fondamentali della teoria della Elasticità de' corpi solidi e ricerche sulla integrazione delle equazioni che ne definiscono l'equilibrio*, fue presentada y defendida por su autor, que firmaba Fritz Wilfrid Pareto, ante la comisión examinadora de la *Scuola di Applicazione per gli Ingegneri de Turín*, en 1869.

En la actualidad puede consultarse en la espléndida recopilación llevada a cabo por el profesor Giovanni Demaria, y editada por la Universidad Bocconi, al cumplirse los cincuenta años de su fundación, y que lleva por título Vilfredo Pareto: *Scritti Teorici*, Malfasi, Milán, 1952. Las páginas que reproducen la citada tesis doctoral de Pareto, son las 591 a 643.

La relación entre el tema de la tesis doctoral de Pareto y su idea del equilibrio económico aparece apuntada en la obra del profesor José María Zumalacárregui: *Vilfredo Pareto, 1848-1923*, Instituto "Sancho de Moncada", Madrid, 1951, Vid. también al respecto la reseña de la recopilación del profesor DEMARIA, por Fabián Estapé, en *Moneda y Crédito*, diciembre de 1954, núm. 51, págs. 118-121.



del equilibrio, Pareto se inclinó irresistiblemente hacia la estructura formal que había aprehendido en los años de su formación. Incluso el problema de la integrabilidad surgía como un fantasma, que recordaba la necesidad de perfeccionar el paralelismo indudable que existe entre ambas concepciones, en la mente de Pareto.

La clave de muchas situaciones isomórficas externas debe buscarse en la formación extra-económica de los economistas que, consciente o inconscientemente, las han puesto de manifiesto.

En tiempos más recientes, uno de los economistas con *penchant* teórico más pronunciado -Paul Anthony Samuelson- revela la acción constante sobre su pensamiento, del deseo de *amoldar* el razonamiento económico a estructuras científicas alejadas de la Economía. Entre las reseñas críticas que se han publicado acerca de su importante obra *Foundations of Economic Analysis*<sup>73</sup> encuentro a faltar, en general, el reconocimiento explícito de la influencia de los conocimientos de Mecánica estática y dinámica, y de Termodinámica, en la obra de Samuelson; y en el terreno personal debería haberse destacado el influjo del magisterio de J. Willard Gibbs.

Un estudio realizado por el autor del presente trabajo, en orden a establecer dichas influencias sobre el pensamiento exhibido en los *Foundations*, y que todavía no ha superado su fase preliminar, ha dado los siguientes y primeros frutos:

Especialmente la teoría de la conducta del consumidor que tiende a maximizar los resultados de su acción, se amolda explícitamente al razonamiento termodinámico. El propio Samuelson<sup>74</sup> declara que “cuando los valores de equilibrio de nuestras variables puedan ser contempladas como las soluciones de un problema extremo (de máximo o de mínimo), es posible a menudo, independientemente del número de variables comprendidas, determinar de manera inequívoca la conducta cualitativa de los valores de la solución con respecto a los cambios de los parámetros”. Y en nota aclaratoria nos dice: “Este es esencialmente el método de la Termodinámica, que puede ser considerada como ciencia puramente deductiva, basada sobre ciertos postulados (principalmente

73. PAUL ANTHONY SAMUELSON, *Foundations of Economic Analysis*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1947.

Las reseñas más importantes se deben a Kenneth E. Boulding: *Samuelson's Foundations of Economic Analysis: The Role of Mathematics in Economics*, en *Journal of Political Economy*, Junio de 1948, págs. 187-199; L.J. Savage: *Samuelson's Foundations: Its Mathematics*, en *Journal of Political Economy*, id. id. págs. 200-202; George J. Stigler, en *Journal of the American Statistical Association*, Diciembre de 1948, págs. 603-605; William J. Baumol: *Relaying the Foundations*, en *Economica*, Mayo de 1949, págs. 159-168.

74. PAUL ANTHONY SAMUELSON, ob. cit. capítulo III, pág. 21 y ss.

la primera y la segunda ley de la Termodinámica). El hecho de que semejante razonamiento abstracto pudiera, en manos de Gibbs y de otros, conducir a teremas fructíferos, atestigua la validez de las hipótesis originales".<sup>75</sup>

Una de las aportaciones más significativas, dentro del amplio contenido de la obra de Samuelson, ha sido el llamado "principio de dualidad o correspondencia", por el cual, entre otras cosas, ha podido verse claramente la dependencia de la teoría estática con respecto a la teoría dinámica, poniendo de relieve que el propio concepto de equilibrio estático entraña la existencia de un esquema dinámico, en quien lo formula; un esquema dinámico que explique cómo reaccionará el sistema al alejarse de la situación de equilibrio. Pues bien: dicho principio encuentra una equivalencia notable en los principios descubiertos en Mecánica por Lagrange y Hamilton.

Y para concluir el presente examen de *Foundations of Economic Analysis*, que pretende tan sólo alcanzar un valor indicativo, basta prestar cierta atención al empleo que hace Samuelson del principio de Le Chatelier.<sup>77</sup>

Antes de abandonar esta breve consideración de las huellas del isomorfismo externo en teoría económica, parece útil plantearse la siguiente pregunta: ¿Por qué razón, consciente o inconscientemente, los economistas de las diversas escuelas han aceptado con mayor facilidad las analogías con las ciencias físicas frente a otras alternativas, ofrecidas por las ciencias biológicas?

El esfuerzo para responder a esta pregunta entraña el examinar nuevamente la formación y desarrollo del análisis económico. Y los resultados de dicho examen coinciden en su mayor parte con las consideraciones expuestas por el profesor de la Universidad de Georgia, Gregor Sebba, en su trabajo *The Development of the Concepts of Mechanism and Model in Physical Science and Economic Thought*.<sup>78</sup> De acuerdo con la interpretación de Sebba se puede registrar el tremendo impacto que ocasionó, durante el siglo XVIII, la difusión del modelo de la Mecánica clásica contenida en los *Principia* de Newton (1687). La obra de Adam Smith contenía un modelo mecánico del equilibrio general, aún cuando no fué elaborado hasta el punto de que fuera posible, ni de le-

75. PAUL ANTHONY SAMUELSON, ob. cit. pág. 21, nota 2.

76. Vid. Las referencias citadas en las diez primeras notas al presente capítulo.

77. PAUL ANTHONY SAMUELSON, ob. cit. págs. 36 y ss.; 81 y 167-168.

78. GREGOR SEBBA, art. cit: *The Development of the Concepts of Mechanism and Model in Physical Science and Economic Thought*, en *American Economic Review*, Papers and Proceedings, Mayo de 1953, págs. 259-268.

jos, su matematización. El modelo de Smith era mecánico, en el sentido de que suponía que si las partículas (individuos) que intervienen en el universo económico, no estaban sujetas a ninguna restricción, darían lugar, siguiendo un principio mecánico tan notorio como lo es el de la acción mínima, a una situación de equilibrio, en la cual la producción sería máxima y la distribución, óptima.<sup>79</sup> La descripción del sistema contenido en *Wealth of Nations* se resume en una breve frase de Sebba: *a complex servomechanism*.<sup>80</sup> Luego, la visión mecanicista adquiriría mayor desarrollo gracias a Cournot, Gossen y la escuela de Lausana.

Según la interpretación de Sebba, que acepto como la más plausible, la propensión al isomorfismo entre las ciencias físicas y la ciencia económica arranca desde el mismo nacimiento de la ciencia económica. La Economía adquiere una estructura sistemática en una época dominada absolutamente por los grandes progresos realizados en las ciencias naturales. El fenómeno, pues, no es de hoy. Pronunciarse acerca de sus ventajas e inconvenientes es otra cuestión. Lo que sí cabe señalar como muestra de la "tendencia a derogar la precisión en el razonamiento" -según la feliz expresión de Kenneth J. Arrow<sup>81</sup>- es el hecho de que se reproche a muchos economistas actuales su mentalidad mecanicista, por parte de quienes cuando explican la teoría de la demanda del consumidor, por ejemplo, se apoyan en Pareto, ignorando que dicho autor llegó a cimentar su análisis de las curvas de indiferencia y del equilibrio del consumidor siguiendo la analogía del equilibrio mecánico del campo de fuerzas.

### *El isomorfismo interno*

3. Al comenzar el apartado anterior se introdujo la diferenciación terminológica necesaria para superar el peligro de confusión entre dos problemas o, mejor dicho, entre dos momentos lógicos distintos: el que resulta de la comparación entre dos estructuras teóricas pertenecientes a ciencias distintas -isomorfismo externo- y el que consiste en comparar estructuras teóricas pertenecientes a una misma ciencia: isomorfismo interno.

El isomorfismo en sentido riguroso -tal como lo define Herman Weyl, por ejemplo- es, sin duda, el que da lugar a un procedimiento más eficaz; en muchas ciencias ostenta una larga serie de éxitos. Pero ya se advirtió en el apartado anterior, e incluso en el destinado a considerar

79. GREGOR SEBBA, art. cit. pág. 262.

80. GREGOR SEBBA, art. cit. pág. 262.

81. KENNETH J. ARROW, *Little's Critique of Welfare Economics*, en *American Economic Review*, Diciembre de 1951, pág. 924.

las generalidades del método axiomático, que en Ciencia Económica no es posible (por lo menos *por ahora*) esperar grandes y trascendentales resultados. Como sabemos, la axiomatización de una ciencia es un requisito previo para el pleno desarrollo del isomorfismo, concebido como procedimiento científico de elevado valor heurístico, y también es sabido que el proceso de axiomatización de la Teoría económica se encuentra tan sólo en sus comienzos. Una consideración objetiva del estado actual de la Ciencia Económica, lleva, rápidamente, al convencimiento de que, hoy por hoy, es totalmente utópico confiar en que el método axiomático, y su consecuencia el isomorfismo, produzcan frutos parecidos a los alcanzados en sus campos respectivos por Hilbert o por Kolmogorov.<sup>82</sup>

Subsiste íntegra, en cambio, la posibilidad de emplear el isomorfismo, y hacer uso de sus ventajas, dentro de una misma ciencia. Se advirtió, es cierto, que *strictu sensu*, ello es posible tan sólo cuando los sectores de una ciencia se encuentran ya axiomatizados. Aún así no es oportuno renunciar a esta aplicación. Conviene, por el contrario, forzar las analogías, similitudes o paralelismos; forzarlos en el sentido de sustituir su observación meramente ocasional (casi pintoresca me atrevería a decir) por un estudio sistemático, aún a sabiendas de que los resultados nunca serán decisivos mientras no se extienda la axiomatización.

En el presente capítulo intentaré examinar las relaciones existentes entre diversos sectores de la Teoría económica; se procurará, especialmente, poner de relieve la antigüedad de la idea, los servicios que ha prestado y las posibilidades que la misma ofrece.

Si en el capítulo anterior se consideraba el peligro de confusiones o interpretaciones erróneas, derivadas en buena parte de la especialización científica actual, que incapacita, en la mayoría de los casos, incluso para adquirir una información *general* sobre las demás ciencias, y que se traduce, a menudo, en opiniones tan peregrinas como “qué tendrá que ver una cosa con otra; comparar la Economía con la Física, la Biología, etc., etc.”. Probablemente no es ajeno a este extendido estado de opinión el hecho de que, durante el siglo XIX, los autores que realizaban tales *comparaciones* no pretendían, en modo alguno, extraer de las mismas un procedimiento para perfeccionar la Teoría. Normalmente, las comparaciones perseguían una finalidad puramente *ilustrativa*

82. Acerca de las realizaciones de Hilbert, véanse entre otros: HERMAN WEYL, *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, ob. cit. págs. 18 y ss; Richard von Mises, *Manuale di Critica Scientifica e Filosofica*, ob. cit. pág. 145 y ss. .

Acerca de la formulación axiomática del cálculo de probabilidades por Kolmogorov, vid. Herman Wold, *Demand Analysis*, ob. cit. págs. 76 y 331-334, con abundantes referencias bibliográficas.

-tomada la palabra en su acepción más vulgar y limitada-; el economista comparaba la Ciencia Económica con la Fisiología, por ejemplo, para que el lector *comprendiera*. La comparación jugaba un papel secundario; el empeño de los economistas clásicos y neoclásicos -Marshall constituye el ejemplo más destacado-<sup>83</sup> hablaban para el hombre de la calle; por ello, deliberadamente, se renunciaba al rigor expositivo a cambio de nada. Cuando el hombre de la calle comprendía se cerraba una vía al desarrollo de la ciencia. Lo que el hombre de la calle "comprendió" de la economía clásica se puede averiguar estudiando la famosa cuestión del siglo XIX: proteccionismo *versus* libremercado. La ciencia vulgarizada, al estilo de Miss Harriet Martineau<sup>84</sup> estaba repleta de comparaciones; sin embargo, ninguna de ellas poseía el poder de sugerir una línea científica de conducta. Incluso recientemente, John Maynard Keynes -esperemos que con una buena dosis de ironía- expresaba la esperanza de ser comprendido por los hombres de negocios.<sup>85</sup>

Pero al lado de esta cuestión, que hemos examinado brevemente en el capítulo anterior, quedaba otra, más al alcance de la mano, y que, en su acepción más general, coincide con el llamado isomorfismo interno. No era otra cuestión que la de considerar las relaciones entre los diversos sectores de la ciencia Económica; llevar a sus últimas consecuencias la unidad fundamental que yacía debajo de los mismos. Tampoco en este camino las realizaciones corresponden a cuánto, razonablemente, cabría esperar. El crecimiento de los diversos sectores no ha sido armónico. Esto es natural, y así ha ocurrido en otras ciencias. Lo que no cabe registrar sin lamentaciones es la inexistencia de un esfuerzo continuado para poner de manifiesto las analogías fundamentales, no entre cosas sino entre relaciones, como decía Jevons:<sup>86</sup> en un sentido amplio, la conciencia de la unidad científica de la Economía surge tan

83. Vid. JOSEPH A. SCHUMPETER, *Ten Great Economists*, ob. cit. pág. 97 y ss. donde se examina la pretensión de Marshall ("extraña ambición" la denominada Schumpeter) de ser "leído por el hombre de negocios".

84. No cabe duda de que en los últimos años de la vida de Malthus, la Economía Política alcanzó un renombre social y una consideración que parecen perdidas para siempre. La época de Miss Harriet Martineau es aquella en la cual la formación de las jóvenes de buena sociedad era inconcebible sin unas lecciones de Economía. Nadie ha ironizado tanto y tan certeramente sobre tal situación como Oscar Wilde en su célebre comedia "la importancia de llamarse Ernesto".

85. PAUL ANTHONY SAMUELSON, en su agudo artículo: *Lord Keynes and General Theory*, publicado en *Econometrica*, Julio de 1946 (reproducido en la recopilación de Spiegel: *The Development of Economic Thought*, ob. cit. a la cual corresponde la siguiente referencia) comenta humorísticamente la reacción posible del "hombre de la calle" que hubiera invertido cinco chelines en la adquisición de un libro cuyo autor esperaba fuera comprensible "incluso para los no economistas" (pág. 767).

86. W. STANLEY JEVONS, *Lógica*, editorial Pegaso, Madrid, 1941, pág. 215.

pronto como cabe hablar de un cuerpo analítico consagrado al estudio de los fenómenos económicos; surge cuando alguien sistematiza el conocimiento adquirido, ensamblando unas partes con otras, uniéndolas con el cimiento de unos principios fundamentales. Es entonces cuando se advierte que los diversos esquemas, concebidos para analizar grupos distintos de fenómenos económicos, poseen una semejanza fundamental, y cuando puede hablarse de la existencia de un mecanismo teórico. Esta idea se encuentra ya en el *Essai* de Cantillon,<sup>87</sup> y en las exposiciones más acabadas del sistema fisiocrático, por ejemplo en la de Mercier de la Rivière,<sup>88</sup> pero logra su mayor eficacia, por vez primera, en los *Principles of Political Economy and Taxation*<sup>89</sup> de Ricardo. Es entonces cuando puede hablarse con propiedad del sistema teórico de la Ciencia Económica. Normalmente, la adopción de bases comunes por las diversas partes de un sistema científico da lugar a una situación de la Ciencia de que se trate que, en cierto modo, cabe denominar *clasicismo*.<sup>90</sup> Esta es la situación que logra la Ciencia Económica desde Ricardo hasta John Stuart Mill. Es por esta razón que el estudio del armazón teórico de Marx muestra su analogía fundamental con el ricardiano. Pero cuando en una ciencia tiene lugar la transformación que, con un término un tanto explosivo y equívoco, se denomina "revolución" no se puede predecir cuál o cuáles serán las partes afectadas. Muchas veces el edificio teórico resiste; sus paredes maestras quedan incólumes ante la sacudida, y las modificaciones son accesorias, por extensas e intensas que puedan ser. En estos casos se habla de perfeccionamiento y de progreso. Pero en otras ocasiones (y en la Ciencia Económica el "marginalismo" es una de ellas) lo que resulta afectado es la propia estructura, los cimientos del edificio teórico. Entonces se procede a reedificar de nuevo. Pero una ciencia es algo mucho más complejo que un edificio. Por ello se advierte que, mientras desde un punto de vista lógico, todo está en ruinas, subsisten *sin cambios* diversas partes del armazón teórico. Si, para entendernos, colocamos sobre nuestra mesa dos obras que, por su calidad y difusión, vienen a ser el resumen de dos épocas contrapuestas: los *Principles of Political Economy* de John Stuart Mill

87. Un excelente análisis de dicha idea se encuentra en la monografía de Amintore Fanfani: *Dal Mercantilismo al Liberismo. Le ricerche di R. Cantillon sulla Ricchezza delle Nazioni*, Guiffre, Milán, 1936.

88. PIERRE-PAUL MERCIER DE LA RIVIERE (1720-1793), con su obra: *L'Ordre Naturel et essentiel del sociétés politiques* (1767) contiene la exposición más clara del sistema fisiocrático.

89. Especialmente en los dos primeros capítulos que contienen, como es sabido, el esquema del sistema teórico ricardiano.

90. Esta interpretación del término "clasicismo" se encuentra en la obra de Joseph A. Schumpeter: *History of Economic Analysis*, ob. cit.

y los *Principles of Economics* de Alfred Marshall, y estudiamos el contenido de ambas, nos daremos cuenta, tal vez con sorpresa tal vez con el sentimiento que sigue a la comprobación de una sospecha, que el marginalismo no alteró todo el campo de la Teoría económica; veremos que ha desaparecido una columna tan básica como era la doctrina del valor-trabajo, y sin embargo, subsisten muchas cosas comunes.

Esta comprobación no debería sorprender. En todas las ciencias existen sectores donde el planteamiento insatisfactorio de los problemas da lugar a constantes cambios o "revoluciones". En la Ciencia Económica uno de estos sectores ha sido la teoría del valor. El hecho de que subsistan inalterados otros no significa en sí un desastre científico. Puede ocurrir que determinado tipo de teorización baste para tratar satisfactoriamente ciertos fenómenos, y, por lo tanto, que no se advierta la necesidad de reformar un sector determinado. Si se estudian las fechas en que, sucesivamente, llega el marginalismo a los diversos sectores de la Teoría económica, como eco de la innovación que comenzó alrededor de 1870, se alcanza una excelente visión de conjunto y se advierten sectores teóricos más delicados que otros, más propensos al derrumbamiento. Sin embargo, también es cierto que, a largo plazo, una ciencia en la que perduran distintas fundamentaciones entre sus diversos sectores corre el peligro grave y doble de que, en primer lugar, ello de pie a la idea errónea de que los sectores "retrasados" poseen vida propia, y que, por lo tanto, es asunto que han de decidir sus cultivadores específicos el de ponderarse o no *a la page*; y, en segundo lugar, se puede perder de vista el hecho fundamental de la unidad básica del conocimiento científico de que se trate. Ello no quiere decir que la Ciencia Económica pueda ser encajada dentro de la medida de la mente individual. Probablemente, la época del dominio total de la materia estudiada, simbolizada por los *Principles* de Marshall, ha pasado para no volver. Este es un fenómeno común a todas las ciencias, y constituye como ya se advirtió en la parte I del presente trabajo, un factor decisivo en la especialización y en la posterior autonomía de las ciencias. Sin embargo, lo que importa es recordar que, dentro de la Teoría económica existe un campo común, una unidad que no se puede ignorar sin grave riesgo.

Darse cuenta de ello, llevarlo a la práctica científica, equivale a no desperdiciar oportunidades. Y esto sólo ya es importante en una ciencia, como la nuestra, que exhibe ejemplos caracterizados por los nombres y destinos (que deberíamos tener presentes siempre ante nuestros ojos) de Cournot, Gossen, Dupuit y otros. Significa -repito- no desperdiciar oportunidades; equivale a no perder de vista las ventajas de realizar una economía mental prodigiosa (la célebre *Denkökonomie* de Mach), procurando extender a los diversos sectores teóricos cada aportación significativa destinada a uno de ellos.



Existe, desde luego, un *prius* lógico a ésta tarea: conocer íntimamente la estructura de cada sector teórico. Gracias a dicho conocimiento se podrá juzgar la utilidad de *experimentar* sobre el desarrollo de la ciencia.<sup>91</sup>

Cuando se conozca la estructura formal de cada sector teórico, las ventajas del método axiomático, tomado en su sentido menos riguroso, comenzarán a aparecer. La comparación entre dos sectores próximos, sirve para orientar la labor del científico hacia la búsqueda de teoremas que, presentes en el primero, se ignoraban en el segundo. Esto sólo constituye ya una tarea de primer orden. Conocidos los términos de equivalencia, y cuando una teoría haya adquirido forma axiomática, puede ser fácil formular axiomáticamente otra. Finalmente, dominadas las analogías entre las relaciones abstractas de los diversos sectores, existe el clima adecuado para que las modificaciones fundamentales en un sector teórico, sugieran *directamente* la conveniencia y las posibilidades de extender dichas modificaciones a otros.

Este es el alcance, en mi opinión, que debe concederse al isomorfismo interno. Se trata, tal vez, de una tarea científica subordinada, propia de *tool-users*, pero imprescindible en toda ciencia.

Ciertamente, clarificar, relacionar, dar cohesión a un sistema, puede ser una tarea inferior a la de descubrir o inventar nuevas relaciones. Pero, sin la tarea anterior, las innovaciones científicas corren el riesgo de quedar en meras extravagancias, imposibles de valorar y de salvar del posible olvido por faltar el encuadre debido.

La historia del análisis económico muestra algunos ejemplos de economistas que han consagrado sus esfuerzos, aún circunstancialmente, a la tarea de señalar analogías y de coordinar partes diversas de la Teoría económica. Muchos de dichos ejemplos no corresponden estrictamente a una percepción de las ventajas del isomorfismo interno. Sin embargo, poseen una eficacia indicativa de primer grado. En épocas más recientes, los intentos han sido más deliberados e incluso se pueden advertir algunos que encajan plenamente en el isomorfismo interno, derivado de las ventajas de la axiomatización. Finalmente, se procurará extraer de la observación del panorama científico-económico actual, un ejemplo de modificación de un sector de la teoría económica mediante el empleo del isomorfismo interno.

4. Entre los ejemplos que se pueden elegir para ilustrar el reconocimiento de la utilidad de las *analogías* entre sectores de la Teoría económica, correspondientes a la primera fase descrita en el párrafo ante-

91. Se ha dicho tantas veces que el economista carece de la posibilidad de experimentar dentro del terreno de su ciencia, que no he podido resistir a la tentación de emplear dicho término para designar la operación de crítica teórica descrita en el texto.



rior, los más significativos se encuentran en las obras de Vilfredo Pareto y de Philip H. Wicksteed.

Pareto fue uno de los primeros economistas que señaló la analogía existente entre la teoría de la unidad de consumo y la teoría de la unidad de producción, y que la empleó en su razonamiento. Así, en muchos pasajes de su *Manuel* destaca la equivalencia entre los elementos que componen la teoría del consumo y los que integran la teoría de la producción. Por ejemplo: al exponer la analogía entre las curvas de indiferencia y los obstáculos, en el caso del consumo y en el de la producción, señala la equivalencia entre la *colline du plaisir* y la *colline du profit*.<sup>92</sup> En general, el capítulo III del *Manuel*, que trata de la noción general del equilibrio económico, contiene abundantes muestras del tratamiento *paralelo* de ambas teorías. No es de extrañar, pues, que Herman Wold haya elegido precisamente a Pareto y a su *Manuel* como el primer reconocimiento explícito del isomorfismo entre consumo y producción;<sup>93</sup> isomorfismo que por su sencillez y atractivo ha sido objeto de posteriores desarrollos a los cuales se hará referencia más adelante.

También Wicksteed trabajó decididamente para destacar analogías dentro de la Teoría económica, aún cuando su labor persiguió primordialmente la extensión del análisis marginalista a otros sectores de la Teoría. La intervención de Wicksteed, en la tarea de perfeccionar y extender el análisis marginalista comienza a ser reconocida actualmente sin excepciones. Pero lo que aquí nos interesa destacar es el hecho de que ya en 1894 realizó la tentativa de coordinar la teoría de la distribución con el análisis marginalista. Su monografía *An Essay on the Co-ordination of the Laws of Distribution*<sup>94</sup> ha recibido la atención que merece tan sólo en fechas relativamente recientes;<sup>95</sup> conviene no ignorar dicha monografía, pues constituye una de las tentativas más definidas para extraer las ventajas inherentes al isomorfismo interno, y de la extensión, en el sentido que he indicado más arriba, de las modificaciones introducidas en un sector de la Teoría económica a otro u otros. Uno de los mejores conocedores de la evolución del análisis económico de la época de Wicksteed -T.W. Hutchison- ha escrito al respecto: "Fue parte

92. VILFREDO PARETO, *Manuel d'économie politique*, ob. cit. pág. 179.

93. HERMAN WOLD, *Demand Analysis*, ob. cit. pág. 331.

94. Publicada por MacMillan, Londres, 1894. Actualmente puede consultarse en la reedición efectuada por la *London School of Economics*, serie de reimpressiones, núm. 12, 1932.

95. Schumpeter observa el hecho notable de la tardía y escasa influencia de Wicksteed en el pensamiento económico de su tiempo. Con respecto al destino del ensayo sobre la coordinación de las leyes de la distribución se puede decir que recuerda la suerte corrida por la obra de Gossen: Schumpeter señala que se vendieron tan sólo ¡dos ejemplares! (*History of Economic Analysis*, ob. cit. pág. 832).

de la filosofía económica de Wicksteed el que el análisis marginal suministra una clave única y universal para el cosmos económico, aplicable a todos los problemas de la distribución de las unidades de consumo o de las empresas, tanto a los bienes de consumo como a los factores de producción".<sup>96</sup>

La extensión del análisis marginal a la formación del precio de los factores de la producción, que realizó Wicksteed, no estaba extenta de defectos, pero su valor como ejemplo y orientación, continúa intacto.

En época más reciente se pueden señalar, eligiendo, los más significativos, otros ejemplos de reconocimiento y utilización de isomorfismos internos; característica de dichos intentos es la de que, en general, predomina el factor intuitivo (*se cae en la cuenta de que...*), es decir: que se suelen señalar las ventajas didácticas del isomorfismo pero sin que se llegue a reconocer explícitamente el valor heurístico del isomorfismo.

Como muestra de esta fase, se puede considerar el desarrollo formal de las analogías entre producción y consumo; éste ejemplo posee un doble interés: en primer lugar, ofrece una muestra del progreso en la línea apuntada por Pareto; en segundo lugar, aún cuando el ejemplo que se considera a continuación gira alrededor de *Value and Capital* de Hicks, permite registrar una aportación española que lleva más adelante el *paralelismo* estudiado por el economista británico.<sup>97</sup> Como es sabido, Hicks, al analizar el equilibrio de la empresa destaca "cierto paralelismo que existe entre el caso de la empresa y el del individuo"<sup>98</sup> y afirma que, gracias a dicho paralelismo, se pueden exponer las leyes de la conducta de la empresa en el mercado en una forma similar a la que se adoptó para exponer las leyes de la conducta del individuo en el mercado; advirtiendo, además, que el repetido paralelismo "permitirá ampliar la teoría del intercambio, expuesta en el último capítulo, de manera que abarque la producción".<sup>99</sup>

La correspondencia formal que establece Hicks permite plantear la equivalencia entre: 1º la igualdad entre precio y relación marginal de sustitución, de la teoría del consumo, y la igualdad entre precio y relación marginal de transformación, de la teoría de la producción; 2º la equivalencia entre la relación marginal de sustitución decreciente y la equivalencia entre la relación marginal de sustitución decreciente y la productividad marginal decreciente; y 3º la equivalencia entre las curvas de indiferencia y la curva de producción.

96. T.W. HUTCHISON, *A Review of Economic Doctrines, 1870-1929*, ob. cit. pág. 106.

97. Vid. JOSE MARIA NAHARRO MORA, *Las analogías entre la producción y el consumo*, en *Moneda y Crédito*, Diciembre de 1949, núm. 31, págs. 3-17.

98. JOHN R. HICKS, *Value and Capital*, ob. cit.

99. JOHN R. HICKS, *Value and Capital*, ob. cit.

Una vez planteado este isomorfismo, Hicks desarrolla -según líneas sobradamente conocidas- un razonamiento paralelo, encontrando y registrando relaciones, teoremas y corolarios isomórficos de los anteriormente enunciados en la teoría de la unidad de consumo. Como consecuencia lógica resulta de las relaciones de equivalencia supuestas inicialmente, que no se encuentra en la teoría de la empresa o de la unidad de producción una relación similar a los conceptos del efecto-renta y del efecto-sustitución de la teoría del consumo. Por ello Hicks se limita a enunciar un efecto único, llamado "efecto-producción".

Surge de ahí una dificultad notable: la explicación de los factores regresivos. Y es aquí, precisamente, donde tiene su emplazamiento exacto la contribución del profesor Naharro aludida en la nota 97; contribución que posee el valor didáctico de indicar claramente las consecuencias desfavorables de un plantamiento asimétrico de las relaciones de equivalencia, y así lo advierte Naharro al decir: "El fructífero paralelismo con la teoría del consumo que ha quedado roto al negar la existencia del efecto-renta en la producción, habría resuelto con sencillez el caos de la "regresión", manteniendo la correspondencia entre los fenómenos de una y otra sección de la teoría".<sup>100</sup> Y el objetivo perseguido se logra tan sólo reemplazando la tercera relación de equivalencia entre curvas de indiferencia y curva de producción por la relación entre curvas de indiferencia y curvas isocuantas. Gracias a un planteamiento más correcto del isomorfismo, entre ambas teorías, se puede, entonces, deducir con facilidad la existencia de dos efectos dentro del efecto-producción: un efecto-sustitución y un efecto similar al efecto-renta, que Naharro denomina efecto-expansión, y que, al igual que en la teoría del consumo, presenta dos modalidades: una normal y otra anormal.<sup>101</sup>

100. JOSE MARIA NAHARRO MORA, art. cit. pág. 10.

101. Vid. Naharro, art. cit. págs. 11 y ss. Como es sabido, independientemente del trabajo del profesor Naharro, se publicó en *Economica* un artículo de contenido análogo, debido a HELEN MAKOWER y WILLIAM J. BAUMOL: *The Analogy Between Producer and Consumer Equilibrium Analysis*, Febrero de 1950, págs. 63-80. Lo que importa es destacar la distinta orientación metodológica: Naharro afirma: "mi trabajo es un ensayo de metodología inspirado en las fructíferas enseñanzas que por la época en que se escribió daba en España el profesor H. von Stackelberg, prematuramente perdido para la ciencia económica. Se pretendió ilustrar con mi contribución las ventajas e inconvenientes del método de *paralelismos*, y sus características esenciales, método que le era particularmente grato al gran economista alemán. El ejemplo de las analogías entre la producción y el consumo se tomó como podía haberse buscado otro, e, indudablemente, hay más dentro de la teoría económica actual" (art. cit. pág. 4, nota).